

**ZUR BEHANDLUNG DER
JOCHBEIN- UND JOCHBOGENFRAKTUREN**

Dr. Ulf Pieritz

1972



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554401_0104

DISSERTATIONS- UND FOTODRUCK FRANK oHG
8 München 2, Gabelsbergerstraße 15, Tel. 2 8 0 9 0 9 0

Aus der Kieferchirurgischen Klinik der
Zahn-, Mund- und Kieferklinik der
Johannes Gutenberg - Universität Mainz
Direktor: Professor Dr.Dr.H.Scheunemann

ZUR BEHANDLUNG DER

JOCHBEIN - UND JOCHBOGENFRAKTUREN

Inaugural-Dissertation
Zur Erlangung des Grades eines Doktors
der Zahnheilkunde
der
Hohen Medizinischen Fakultät Mainz

vorgelegt
von
Dr.med. Ulf Pieritz
aus
Berlin

Mainz 1972



DEKAN : Professor Dr. U.H. Bäöler
REFERENT : Professor Dr. Dr. H. Scheunemann
KORREFERENT : Professor Dr.C-H.Schweikert

Für ULRIKE

INHALTSVERZEICHNIS :

A) EINLEITUNG

Historische Vorbemerkungen.
Statistische Häufigkeit und Ursache.

B) Zur speziellen Anatomie des Jochbeins und die Beziehung zum Mittelgesicht.

C) Klinik der Jochbein- und Jochbogenfrakturen.

1) Symptomatologie bei einfachen und komplizierten Frakturen.

2) Röntgendiagnostik.

Posterior - anteriore cranial excentrische Aufnahmen.
Axiale Aufnahme.

Submento - vertikale Aufnahme ("Henkeltopfaufnahme")
Aufnahme der Nasennebenhöhlen.

Andere Techniken.

Tomogramm.

D) Spezielle Behandlungsmethoden bei einfachen und komplizierten Jochbein- und Jochbogenfrakturen.

1) Reposition
von extraoral
von intraoral
von der Kieferhöhle her

2) Retention
von extraoral
transantral
durch Osteosynthese

3) Plastische Rekonstruktion.

E) Bericht über 95 Jochbein-Jochbogenfrakturen aus der Kieferchirurgischen Abteilung des Bundeswehrzentral-krankenhauses Koblenz aus den Jahren 1959 - 1969.

Statistische Häufigkeit der Frakturen des lateralen Mittelgesichts und ihre Ursachen.
Anteil einfacher, komplizierter und kombinierter Frakturen.
Behandlungsmethoden

Allgemeine Methoden.
Spezielle Behandlung mit
Kopfgips-Schienenegestänge,

F) ZUSAMMENFASSUNG

G) LITERATURVERZEICHNIS

H) LEBENS LAUF

EINLEITUNG :

Hinweise auf die Behandlung einer Jochbeinfraktur finden wir in der Literatur erstmalig 1751, bei DUVERNEY (33). Er berichtete über zwei Fälle, die er ohne instrumentelle Hilfe reponiert habe. In den folgenden 180 Jahren gibt es in der Literatur nur selten Hinweise auf die Jochbeinfraktur HAMILTON (62) 1857, MATAS (111) 1896. KEMPER (91) fand 1922 lediglich zwölf Fälle im Verzeichnis der SURGEON GENERAL's LIBRARY. Noch 1924 berichtete LEHMANN (95) über die außerordentliche Seltenheit der Jochbeinfrakturen.

Erst in den dreissiger Jahren wird auf das Zunehmen der Jochbeinfrakturen und die Dringlichkeit der frühzeitigen Behandlung hingewiesen, ua. GERKE (46), HOFRATH (72), LINDEMANN (100, 101). Trotz steter Verbesserung der speziellen Röntgendiagnostik sind die Jochbeinfrakturen auch heute noch eine der am häufigsten übersehenen Frakturen (BÖHLER 15).

Insgesamt ist festzustellen, dass die traumatischen Ursachen, die zur Jochbeinfraktur führen, im Laufe der Jahre wechselten. Während vor dem zweiten Weltkrieg noch Hufschlagverletzungen häufig waren, sind es heute in erster Linie Verkehrsunfälle, Faustschläge (als Rohheitsdelikte), Sportunfälle, seltener Betriebsunfälle durch ein schlagendes Werkzeug oder weggeschleuderte Teile. MÜLLER (119), OSSWALD und RIEGER (126), PETZ und MEYER (134), SCHUCHARDT (158).

Ein Ansteigen des Anteiles der Mittelgesichtsfrakturen bei Frakturen des Gesichtsschädels ist wohl dem steigenden Verkehr und den noch mangelhaften Sicherheitsvorkehrungen im Kraftfahrzeug und dem mangelhaften Sicherheitsbedürfnis der Verkehrsteilnehmer zuzuschreiben. (DINGMANN) (31)

Über verschiedenartige diagnostische und therapeutische Methoden bei einfachen und komplizierten Jochbeinfrakturen wird unter Berücksichtigung des Schrifttums berichtet.

Während meiner Dienstzeit bei der Bundeswehr registrierte ich am Krankengut des Bundeswehrzentrankrankenhauses Koblenz 95 Patienten mit Frakturen im Bereich der Jochbein- Jochbogenregion in einem Zeitraum von zehn Jahren. In 95 Fällen erfolgte eine Nachuntersuchung. Die Behandlungsergebnisse werden abschließend diskutiert.

Zur speziellen Anatomie des Jochbeins und die Beziehungen zum Mittelgesicht.

Das Jochbein oder Os zygomaticum ist der von einer geringen Weichteilschicht überdeckte äußerste Knochen des Schädels. Es ist deshalb bei von lateral einwirkenden Traumen der exponierteste Teil des Schädels. Es wird als Schutzwall für das empfindliche Auge betrachtet. (ELZE 35).

Das Jochbein hat vier Flächen: (Abb. 1)

1. Die *Facies malaris*, die sich nach aufwärts auf den Proc. fronto-sphenoidalis, nach rückwärts auf den Proc. zygomaticus erstreckt. Die mit dem Os maxillare an der Sutura zygomatico-maxillaris gebildete Crista zygomatico-alveolaris in Höhe des ersten oberen Molaren soll hier besonders erwähnt werden, da sie diagnostischen Wert besitzt.
2. Die *Facies orbitalis*. Sie steht senkrecht auf der Facies malaris und bildet zusammen mit dem Proc. frontosphenoidalis und dem Proc. orbitalis des Os maxillare den Augenhöhlenboden und den vorderen Anteil der lateralen Wand der Orbita. Wichtig zu erwähnen scheint der hier verlaufende Canalis infraorbitalis, der bei Jochbeinbrüchen meist mitbetroffen ist.
3. Die *Facies temporalis*, die ein schmales Stück der Schläfenwand bildet.
4. Die dorsale Fläche des Jochbeins, die den Recessus zygomaticus der Kieferhöhle bildet.

Die Grundplatte des Knochens verbindet den Oberkieferkörper mit der Schläfenbeinschuppe über zwei Fortsätze, nämlich den Proc. temporalis und den Proc. fronto - sphenoidalis.

SCHÄDELSKELETT (NACHZEICHNUNG NACH PERNKOPF)

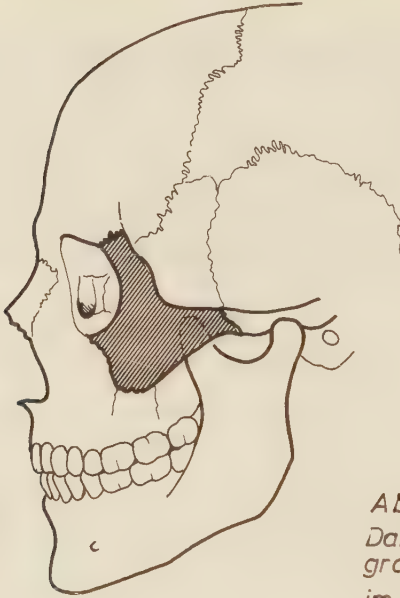
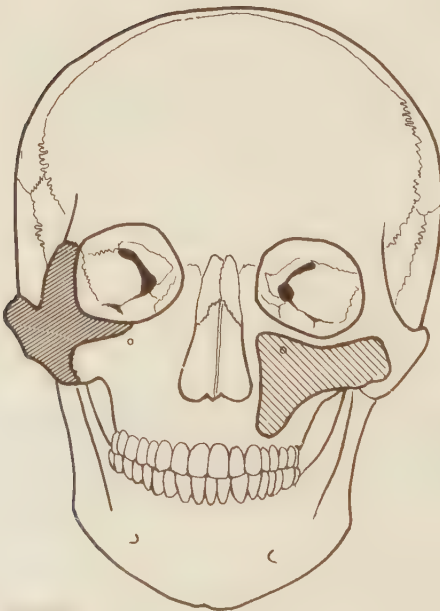


Abb.1 Schematische
Darstellung der Topo-
graphie des Jochbeins
im Gesichtsskelett



OS ZYGOMATICUM



SINUS MAXILLARIS

Der Proc. temporalis bildet zusammen mit dem Proc. zygomaticus des Os temporale im Verhältnis 1 : 2 bis 1 : 1 den Jochbogen. Die Sutura zygomatico - temporalis verläuft dabei schräg von vorne oben nach hinten unten. Der Jochbogen dient als Ansatz des M. masseter und nimmt einen Teil der Temporalisfascie auf.

Der kräftige, dreikantige Proc. fronto - sphenoidalis verbindet das Os zygomaticum mit dem Proc. zygomaticus des Os frontale und dem großen Keilbeinflügel.

Erwähnenswert ist das Tuberculum des Os zygomaticum ca. einen Zentimeter unterhalb der Sutura zygomatico - frontalis, wobei es sich um den Ansatz der folgenden Sehnen handelt :

1. das Ligamentum suspensorium, das eine Verdickung des unteren Anteiles der TENON'schen Kapsel oder Fascia bulbi darstellt,
2. die laterale Ausdehnung der Aponeurose des M. levator palpebrae superioris,
3. das Ligamentum palpebrae, an dem die Tarsalplatten hängen, und
4. das laterale Hemmungsband des M. externus. (nach ROWE) (147)

Am lateralen Anteil der Fossa lacrimalis entspringt der M. obliquus inferior, der einzige extrakapsuläre Muskel, der dem Orbitaboden unmittelbar aufliegt und nicht vom allgemeinen Sehnenring der Orbitarückwand entspringt.

Bei Jochbeinfrakturen ist zu berücksichtigen, dass das Fett der Orbita zur Einbettung des Bulbus zwischen den Wänden der Orbita dient und zusammen mit den Mm. obliqui und dem medialen und lateralen Hemmungsband für die anterior - posteriore Lage des Bulbus verantwortlich ist. Der Orbitaboden bzw. das Dach

der Kieferhöhle ist so dünn wie feines Papier, besonders über dem Nervus infraorbitalis und direkt unter dem M. obliquus inferior.

Entlang dem lateralen Rand des M. rectus inferior verläuft der motorische Nerv des M. obliquus inferior und gibt in seinem Verlauf den motorischen bzw. parasymphatischen Ast zum Ganglion ciliare ab, der die Pupille über den M. sphincter pupillae verengt.

Schließlich muß auch der Proc. muscularis mandibulae erwähnt werden, der durch seine unmittelbare Nähe zum Jochbein bzw. Jochbogen von besonderer Wichtigkeit ist, da er bei einem Trauma zusätzlich geschädigt werden kann.

Typische Frakturtypen der Jochbein - Jochbogenregion

Je nach Einwirkung des Traumas unterscheiden wir verschiedene Frakturtypen. Nach PAPE (128) erscheint aus praktischer Sicht folgende Einteilung empfehlenswert:

- a) die isolierte Jochbeinfraktur,
- b) die isolierte Jochbogenfraktur,
- c) die isolierte laterale Orbitafraktur,
- d) die komplette bzw. komplizierte Jochbeinfraktur,
- e) die zygomatico - temporo - mandibuläre Fraktur.

Da es sich um eine massive Knochenplatte handelt, die sich über relativ zarte Brücken mit den Nachbarknochen verbindet, kommt es bei stumpfen Traumen meist zu einer isolierten Herauslösung des Jochbeins (a) und nach schwereren Gewalteinwirkungen zu einer Zertrümmerung des Jochbeinkörpers (d).

In der Regel kommt es zu einer Dislokation des Jochbeins nach unten, innen und hinten, da papierdünner Orbitaboden und die Kieferhöhle keinerlei Widerstand entgegensetzen. Je nach Einwirkung des Traumas sind auch andere Dislokationen möglich. Deshalb teilt DINGMAN (31) in seiner Kasuistik die Jochbeinfrakturen nach der Lage und Dislokation ein.

(s. Tab. 1).

Tab. 1 Klassifikation von 120 Jochbeinfrakturen. (n.DINGMAN)

Gruppe I	: keine signifikante Dislokation. Fraktur röntgenologisch sichtbar, Fragmente nicht disloziert.	6 %
Gruppe II	: Jochbogenfrakturen - Impression des Jochbogens ohne Verletzung der Kieferhöhle oder der Orbita.	10 %
Gruppe III	: nichtrotierte Jochbeinfrakturen mit Dislokation nach unten und innen.	33 %
Gruppe IV	: medial rotierte Jochbeinfrakturen mit Dislokation nach unten, hinten und innen.	11 %
Gruppe V	: lateral gedrehte Jochbeinfrakturen mit Dislokation nach unten, hinten und medial mit lateraler Rotation.	22 %
Gruppe VI	: schließt alle Fälle ein, bei denen zusätzliche Bruchlinien das Hauptfragment kreuzen.	18 %

Meist handelt es sich um eine Impressionsfraktur, wie auch aus Tab. 1 zu ersehen ist. PICHLER (135) betont, dass das Jochbein dabei gedreht und nach innen und unten verlagert ist. In der Regel handelt es sich um eine Auslösung des Jochbeinkörpers am Infraorbitalrand, wobei die Fraktur meist medial

vom Foramen infraorbitale liegt, vom Os maxillare und jeweils an den Fortsätzen zum Stirn- und Schläfenbein. Am Orbitaboden verläuft die Frakturlinie meist entlang dem Canalis infraorbitalis, bei größerer Dislokation ist jedoch der Orbitaboden zertrümmert ebenso wie die faciale Wand der Kieferhöhle.

Bei direkter Einwirkung auf den lateralen Orbitarand kann es zu einer isolierten Aussprengung am Orbitarand kommen (c). Während diese Fraktur selten ist, kommt es in einem Teil der Fälle zur isolierten Jochbogenfraktur mit M-förmiger Einknickung des Jochbogens (b) s. Abb. 2 u. 3

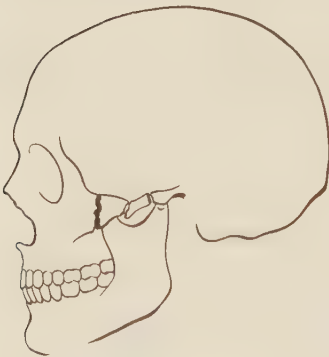


Abb. 2 : M - Fraktur
des Jochbogens

Abb. 3 : M - Fraktur
des Jochbogens

(Umzeichnung nach D I N G M A N) 31)

Ist die Impression jedoch so stark, dass ein Fortsatz des Unterkiefers, entweder der Gelenk- oder der Muskelfortsatz, mitfrakturiert ist, so handelt es sich um eine zygomaticomaxillo-mandibuläre Fraktur (e), auf deren Entstehung bereits WEISKOPF (185) hinwies (s.a. REICHENBACH und MÜLLER 143)

Symptomatologie der Jochbein - und Jochbogenfrakturen.

Die Diagnostik von Jochbeinfrakturen kann u. U. Schwierigkeiten bereiten, da z.B. flächenhafte Oedeme den Befund verschleiern. Besteht nur eine geringe Dislokation des Jochbeins, so wird die Fraktur häufig durch das begleitende Oedem bzw. Hämatom übersehen und verkannt. Nach Resorption erkennt man an Stelle der vorher prominenten Knochenpartie eine abgeflachte Jochbeinregion.

Weitere Kriterien einfacher Jochbeinfrakturen lassen sich bei eingehender Untersuchung bereits klinisch feststellen, ohne dass eine Beteiligung der Nachbarregionen vorliegen muß.

So soll man bei einer Blutung aus der Nase, die ohne Verletzung der Nase nach einem Trauma auftritt, an eine Blutung aus der Kieferhöhle verursacht durch eine Jochbeinfraktur denken.

Auch bei geringer Dislokation entsteht meist eine subkonjunktivale laterale Blutung lateral am Bulbus bzw. eine Ecchymosis.

Ein plötzlich nach intranasaler Drucksteigerung durch Schneuzen oder Niesen auftretendes Hautemphysem der Lider kann auf eine versteckte Jochbeinfraktur hinweisen.

Als weiterer Hinweis auf eine mögliche Fraktur des Jochbeins gilt die Hyp- oder Anaesthesie des Nervus infraorbitalis.

Beschwerden beim Kauen oder eine Mundöffnungsbehinderung können durch eine Fraktur des Jochbeins oder Jochbogens begründet sein. Bei einer Kieferklemme sollte man an eine Jochbogenfraktur denken, insbesondere wenn eine Eindellung des Jochbogens vorliegt bzw. der Jochbogen nicht sicher durchtastbar ist. Der Proc. muscularis des Unterkiefers stößt nämlich bei der Mundöffnung an den eingedrückten Jochbogen an und kann nur mühsam an ihm vorbeigleiten. Auch ist der am Jochbogen entspringende Masseter u. U. gehemmt und leistet seiner Dehnung oder Kontraktion Widerstand . (WASSMUND 181) Der Proc. muscularis mandibulae oder - seltener - der Proc. articularis mandibulae kann ebenfalls frakturiert sein. Dann handelt es sich nach PAPE um eine zygomatico- tempororo- mandibuläre Fraktur.

Während bei den beschriebenen einfachen Frakturen eine klinische Untersuchung nicht immer zur Verifizierung einer Fraktur ausreicht, so ist dies bei den Frakturen mit stärkerer Dislokation und Mitbeteiligung der Weichteile der Nachbarregion mit größerer Sicherheit möglich.

Bei digitaler Untersuchung des Infraorbitalrandes spricht eine Stufe für eine Fraktur, besonders wenn außerdem am lateralen Orbitalrand eine Stufe oder Diastase zu tasten ist oder ein Druckschmerz angegeben wird, wenn man bei Druck mit beiden Daumenballen beiderseits auf die Jochbeinregion drückt (GÜNTHER 60). Bei intraoraler Untersuchung findet man dann an der Crista zygomatico - alveolaris eine Stufe und ebenfalls Druckschmerz. Druckschmerz auf die Fossa canina kann eine Mitbeteiligung der faciaalen Kieferhöhlenwand bedeuten.

Manchmal kann man die Impression des Jochbeins oder Jochbogens auch intraoral tasten. Ebenso eine Mitbeteiligung des Muskel-

fortsatzes des Unterkiefers bei Vorliegen einer zygomatico - temporo - mandibulären Fraktur (WASSMUND 181, PAPE 128).

Liegt eine deutliche Impression des Jochbeins vor, so kommt es meist auch zu einer Mitbeteiligung der Orbita und ihres Inhaltes (BIRCH - HIRSCHFELD 13). Durch das Absinken des lateralen Orbitarandes liegt auch das Tuberculum des Jochbeins, an dem der Lidhalteapparat und andere Sehnen ansetzen, tiefer. Das bedeutet, dass die Lidspalte eine antimongoloide Stellung einnimmt und die obere Lidfalte verstreicht und somit eine Pseudoptosis des Oberlides verursacht, (s. Abb. 4)

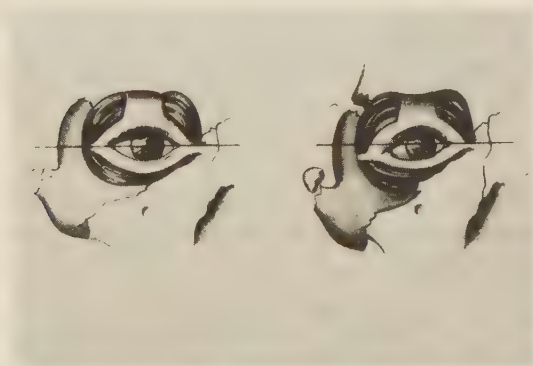


Abb. 4 : Antimongoloide Stellung
der Lidspalte

(Umzeichnung nach D I N G M A N 31)

Eine Verletzung in der Gegend des Ursprungs des M. obliquus inferior nahe dem medialen Drittel des Infraorbitalrandes, meist bei Jochbeinfrakturen der Fall, wird diesen Muskel, der den Bulbus nach oben und außen dreht, in seiner normalen Funk-

tion hemmen. Deshalb werden Doppelbilder beim Blick nach oben und außen auf der erkrankten Seite am stärksten ausgeprägt sein. (ROWE 147).

Nach CONVERSE läßt sich eine solche Einklemmung durch den sogenannten "Traction Test" feststellen: Man schlingt durch die Konjunktiva den M. rectus inferior an (chirurgische Pinzette oder Naht) und zieht daran. Ist der Muskel am Augenhöhlenboden fixiert, so läßt sich der Augenapfel nicht frei nach außen und oben bewegen.

Bei Verletzungen des Orbitabodens kann es weiterhin zu Fethernien kommen, wobei das orbitale Fett in die Kieferhöhle vordringt. Dadurch kann ein Enophthalmus entstehen, der den Eindruck eines künstlichen Auges erweckt. Dabei können ebenfalls Doppelbilder auftreten, die bei Inkarceration der Mm. rectus und obliquus inferiores noch verstärkt bzw. manifestiert werden können.

Bei den letztgenannten Frakturen ist eine interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Ophthalmologen äußerst wichtig, da Spätschäden nur schwer korrigierbar sind.

Röntgendiagnostik bei Jochbein - und Jochbogenfrakturen.

Wie bei allen Frakturen ist auch bei Verdacht auf eine Jochbeinfraktur eine röntgenologische Untersuchung dringend erforderlich. Schädelaufnahmen in einer Ebene meist auch in zwei Ebenen reichen in der Regel nicht aus.

Eine Jochbein- oder Jochbogenfraktur stellt sich auf den üblicherweise angefertigten anterior - posterioren und seitlichen Schädelaufnahmen selten dar.

Bei Verdacht auf Frakturen im Mittelgesicht sollte die a.p. - Aufnahme deshalb in caudal excentrischer Richtung erfolgen. Das ist bei einem Patienten in Rücklage leicht möglich; der Zentralstrahl verläuft hierbei in einem Winkel von 120° in mento - occipitaler Richtung. Wenn der Patient keine ernsteren Verletzungen hat, sollte jedoch eine posterior - anteriore cranial excentrische Aufnahme durchgeführt werden (KOTSCHER (87)). Hierbei verläuft der Zentralstrahl in einem Winkel von ca. 60° in occipitomentaler Richtung, um so die Felsenbeine aus der Mittelgesichtsregion herauszuprojezieren. (s.Abb. 6)

Wenn bei der o.g. Technik eine Fraktur der lateralen Mittelgesichtsanteile erkennbar ist, empfiehlt sich zur Beurteilung der Dislokation die Anfertigung von Spezialaufnahmen. Bewährt ist die a x i a l e Aufnahme nach HOFRATH in vertico-submentaler Richtung, die auch BRONNER, CLEMENTSCHITSCH, GRASHEY, HOLLER, KOTSCHER, NEUNER, SCHINZ, SCHWENZER (71, 23, 25, 26, 57, 74, 87, 122, 151, 164) empfehlen. Während sich bei der axialen Technik die Jochbögen ungefähr in ihrer natürlichen Länge darstellen, sind sie bei der halbaxialen Aufnahme deutlich verkürzt. Voraussetzung zur Anfertigung der axialen Aufnahme ist, dass der Patient in der Lage ist, zu sitzen oder auf dem Bauch zu liegen. (s.Abb. 7)

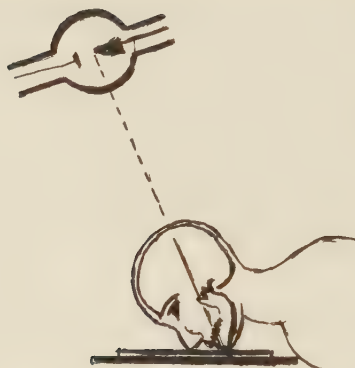


Abb. 6 : Posterior-anteriore cranial
excentrische Aufnahme

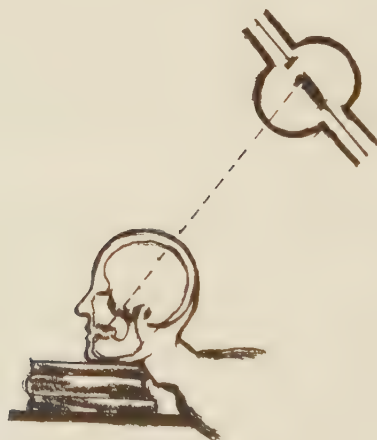


Abb. 7 : Axiale Aufnahme
nach HOFRATH

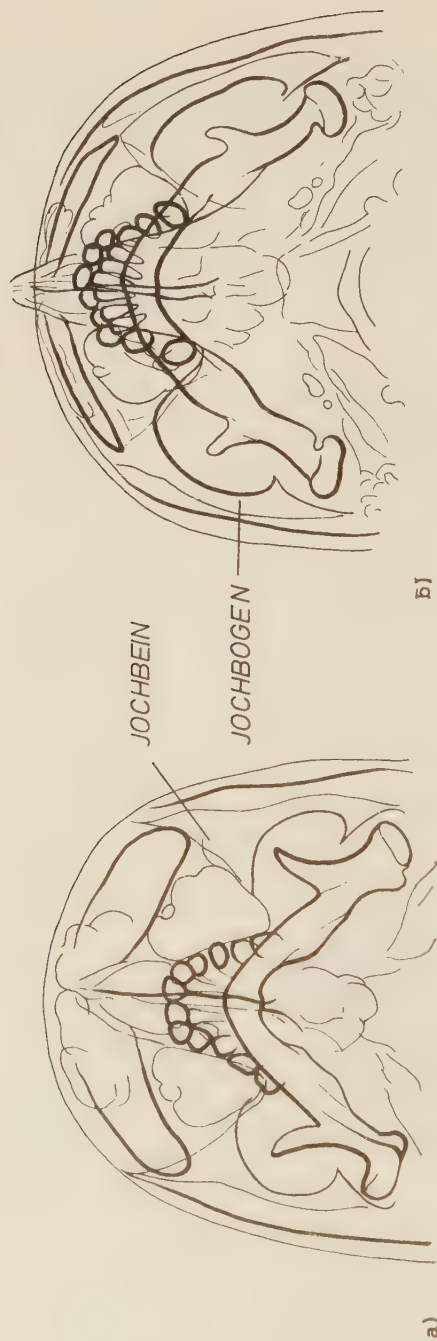
Die Kassette (18 x 24 oder 24 x 30 cm mit Saphirfolie) wird horizontal auf einer Unterlage oder dem Buckytisch gelagert. Der Patient legt sein Kinn auf und schiebt es so weit wie möglich nach vorne, so dass der Kassettenrand am Hals bzw., am Kehlkopf anstößt. Der Zentralstrahl zieht vom Scheitel zur Unterkinngegend, verläuft genau medial in einer Ebene, die die beiderseitigen Verbindungslinien - äußerer Gehörgang - lateraler Augenwinkel - halbiert und zu ihnen senkrecht steht (NEUNER 122).

HOLLER (75) empfiehlt als Anhaltspunkt für die Richtung des Zentralstrahles, diesen parallel zur Längsachse der mittleren oberen Incisivi auf das Kinn auszurichten, so dass diese auf der Aufnahme quer getroffen sind.

Je nach Focusabstand, der zwischen 50 und 100 cm betragen sollte - je näher desto besser -, stellen sich die Jochbeine bzw. die Jochbögen vom Schatten der Scheitelbeine frei projiziert dar. (KOTSCHER 87)

CLEMENTSCHITSCH (25) läßt neben der oben erwähnten axialen Aufnahmetechnik, die er als axiale Aufnahme 1. Ausführung bezeichnet, bei stärkeren Dislokationen der Fragmente eine axiale Aufnahme 2. Ausführung anfertigen, bei der der Zentralstrahl extrem steil ausgerichtet wird; sie gibt besonders gut über die dorso-ventralen und die latero-lateralen Lagebeziehungen Auskunft (s. Abb. 8a u. b)

Die Voraussetzung, dass der Patient sitzen oder auf den Bauch liegen kann, sind nicht immer gegeben insbesondere wenn schwere Verletzungen vorliegen. Dann bietet sich die sogenannte "Henkeltopfaufnahme" nach GRASHEY (57) und SCHINZ (151), eine Aufnahmetechnik in submento-vertikaler Richtung an, die neben



DIE AXIALE AUFNAHME, ERSTE AUSFÜHRUNG, ZEIGT DAS GANZE, BEI JOCHBEINFRAKTUREN ZU UNTERSUCHENDE GEBIET ÜBERSICHTLICH.

DIE AXIALE AUFNAHME, ZWEITE AUSFÜHRUNG, ZEIGT DIE JOCHBEINE UND DIE ORBITÄLRÄNDER IN KRANIO – KAUDALER RICHTUNG IN SICH PROJIZIERT. SIE GIBT GUT ÜBER DIE DORSO - VENTRALEN UND LATERO – LATERALEN LAGEBEZIEHUNGEN AUSKUNFT.

Abb. 8 a Zur Darstellung des Jochbeins
b Zur Darstellung des Jochbogens

der axialen Technik sehr gebräuchlich ist. So wird sie neben anderen von BRONNER, GIESE, KOTSCHER, PSENNER, RÖSLI und ZIMMER (23, 49, 87, 139, 146, 189) empfohlen. RÖSLI hat hierzu eingehende anatomische und Modellstudien vorgenommen. KLASMEIER (83) hat in letzter Zeit zur häufigeren Anwendung bei der chirurgischen Erstuntersuchung hingewiesen. Er beschreibt die Einstellungstechnik folgendermaßen (s. Abb. 9)

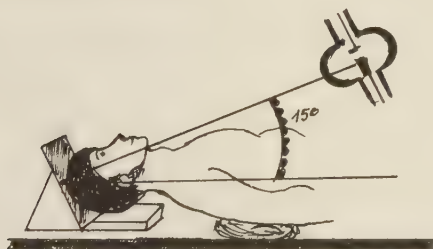


Abb. 9 : Henkeltopaufnahme
(Nachzeichnung n. KLASMEIER)

Der Patient wird in Rückenlage auf den Buckytisch gelagert oder bleibt bei Verdacht auf weitere Frakturen z. B. im Wirbelbereich auf der Trage liegen. Die Schulterblätter werden mit einem Kissen unterlegt, um den Kopf so weit wie möglich zurückneigen zu können. Die Kassette mit der Universalfolie wird so hinter dem Kopf mit Schaumstoff oder Sandsäcken fixiert, dass sie zum $10 - 15^{\circ}$ nach unten geneigten Zentralstrahl senkrecht steht. Die Röhre wird horizontal gestellt und liegt mit

ihrer Tiefenblende dem Brustkorb auf. Steht eine Tiefenblende mit einem Vollfeldlichtvisier zur Verfügung, dann kann man die Jochbögen als Schatten direkt auf der Kasette erkennen. Focus-Filmabstand ca. 75 cm, besonders bei Rasterkassetten wegen der Rasterfocussierung. Durch den kurzen Focus-Filmabstand werden die Jochbögen so weit aus dem Schädelmassiv herausprojiziert, dass sie bis zur Sutura zygomatico- alveolaris zu beurteilen sind.

Da bei den Jochbeinfrakturen der Arcus meist mitbetroffen ist, sind nicht nur die Jochbogenfrakturen mit dieser Technik zu diagnostizieren.

Es empfiehlt sich, bei der oben beschriebenen Technik den Mund so weit wie möglich öffnen zu lassen, um auch den Unterkiefer aus dem Strahlengang herauszubekommen. Dabei werden die Jochbeine bzw. Jochbögen noch deutlicher sichtbar.

(s. Abb. 10 a und b)

Im allgemeinen reichen die oben beschriebenen Aufnahmen aus, um sichere Aussagen über Frakturen und Dislokation im lateralen Mittelgesichtsbereich zu machen. Trotzdem gibt es eine Anzahl anderer Techniken zum Teil nur für die verletzte Seite; sie sollen der Vollständigkeit halber kurz und kritisch betrachtet werden. Der Grundsatz von CLEMENTSCHITSCH, stets die symmetrische Aufnahme der einseitigen vorzuziehen, ist wegen der möglichen anatomischen Varianten zu beachten und bei der Beurteilung anderer Aufnahmen heranzuziehen.

Manchmal reicht eine einfache Aufnahme der Nasennebenhöhlen aus (HOFRATH(71) , CLEMENTSCHITSCH (25), SCHWENZER (164), SEIFFERT (165). Die Stufe am Infraorbitalrand und an der Crista zygomatico- alveolaris sowie der Hämatosinus als Verschattung der Kieferhöhle sind darauf bei Vorliegen einer Jochbeinfraktur zu erkennen.

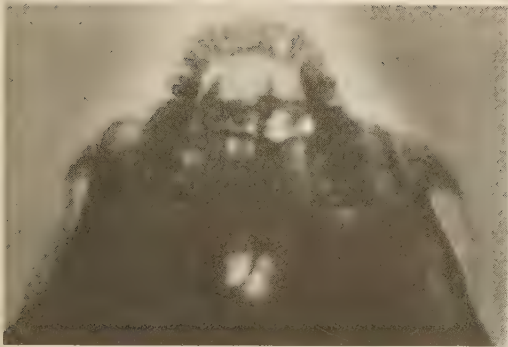
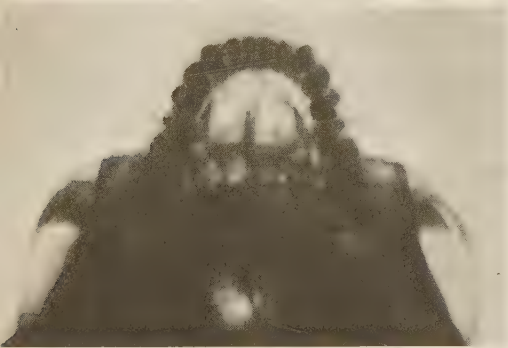


Abb. 10 :

a) Jochbogenfraktur rechts
(Henkeltopfaufnahme)



b) Jochbogen reponiert

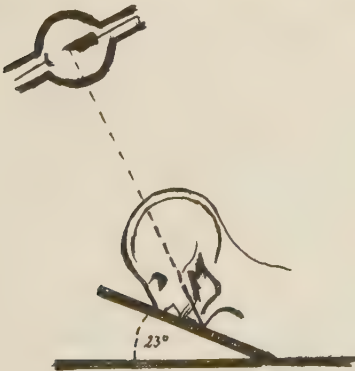


Abb. 11 : Aufnahme nach TITTERINGTON
(Nachzeichnung n. HOLLER)

Zur Beurteilung der Jochbögen erwähnen BRONNER (23), HOLLER (74), ZIMMER (189) u.a. die Technik nach TITTERINGTON:

Der Patient legt Kinn und Nasenspitze auf die im Winkel von 23° zur horizontalen Unterlage liegenden Kaßette. Der Zentralstrahl verläuft in einem Neigungswinkel von 150° fußwärts auf die Jochbögen. (s. Abb. 11)

ZIMMER (189) empfiehlt eine eigene Einstelltechnik, die "Jochbogaufnahme durch den Mund". Als zweite Ebene gibt er eine "Aufnahme durch das Kiefergelenk" an. Diese Aufnahmetechnik ist jedoch sehr aufwendig und erfordert erfahrene Kräfte, da sehr viele Gesichtspunkte bei der Einstellung zu berücksichtigen sind. Im übrigen weicht ZIMMER von der symmetrischen Technik ab, da das verletzte Jochbein herausprojiziert wird. Die Aufnahme durch das Kiefergelenk entspricht einer seitlich verschobenen PARMA - Aufnahme.

A. BECKER (8) und MITTERMAIER (116, 117) beschreiben die einseitige Tangentialaufnahme der Jochbögen, die tangential am Schläfenbein und Unterkiefer in caudo-cranialem Strahlengang den Jochbogen vom Schädel freiprojiziert.

Eine abgewandelte Henkeltopfaufnahme, die im zahnärztlichen Stuhl ausgeführt werden kann, wird von WALINCHUS (179) angegeben. Auch HEISS (69) beschreibt eine Technik, die der Zahnarzt durchführen könnte. Ein 4 x 5 cm großer Zahnfilm wird zwischen den Molaren fixiert. Der Zentralstrahl trifft den Jochbogen in cranio-caudaler Richtung. Auf dieser Aufnahme ist dann eine Jochbogenfraktur erkennbar.

Diese Aufnahmen werden selten angewandt und lassen nur den Geübten sichere Aussagen über das Vorliegen der Fraktur machen. Von den verschiedenen Techniken bevorzugen wir in der Regel die axiale Aufnahme nach HOFRATH, die Aufnahme der Nasennebenhöhlen.

Während die bisher beschriebenen Aufnahmen eine Dislokation des Jochbeins oder Jochbogens dokumentierten, ist eine sichere Aussage über die Verhältnisse am Orbitaboden nicht möglich. Dazu sollte ein Tomogramm angefertigt werden, das in einer Schichttiefe von 1,5 - 2,5 cm die Hernie der Periorbita erkennen läßt und für die Behandlung einer Jochbeinfraktur von besonderer Wichtigkeit ist (TÄNZER 172)

Spezielle Behandlungsmethoden bei einfachen und komplizierten Jochbein- und Jochbogenfrakturen.

Eine Übersicht über die verschiedenen Behandlungsmethoden zeigt eine nahezu unübersichtliche Fülle von Behandlungsvorschlägen. Es ist daher unter Berücksichtigung der verschiedenen Frakturformen nicht möglich, von einem einzigen idealen Behandlungsweg zu sprechen. DAVIDOFF (30) weist darauf hin, dass es nicht darum gehe, eine Behandlungsart durchzusetzen, sondern dass das jeweilige Vorgehen - ob nun von extraoral, intraoral, transantral oder kombiniert - von der Indikation her betrachtet werden soll. Die Art der Fraktur und ihr Alter entscheiden über eine konservative, konservativ - chirurgische, chirurgische oder rekonstruktive Methode. Dabei kann man sagen, dass in Frühfällen häufig die einfache Reposition mit dem Haken möglich ist. Bei Spätfällen, bei denen im Bruchspaltbereich bereits eine stärkere bindegewebige Organisation vorliegt, ist in der Regel eine Retention mit Hakenextension oder Fixation durch Drahtnaht notwendig. LANGE (93) und PICHLER (135) rechnen 10 - 14 Tage alte Frakturen zu den älteren und damit schwieriger zu reponierenden. Bei nichtbehandelten Trümmerfrakturen ist eine Reposition der Fragmente oft nicht möglich, und es ist in Abhängigkeit von

funktionellen und aesthetischen Störungen zu entscheiden, ob man eine rekonstruktive Defektplastik z.B. Auflagerung von Knorpel, Knochen oder Kunststoff oder Refraktur bzw. Lösung der Bruchstücke durchführen sollte (ROWE 14", STELLMACH 168 u.a.)

MATTI (112) teilt die Knochenbruchbehandlung allgemein ein in

1. Die Wiederherstellung der normalen Stellung der Bruchenden, die R e p o s i t i o n.
2. Die Aufrechterhaltung der normalen Stellung der Fragmente, die R e t e n t i o n.
3. Berücksichtigung der Weichteilveränderungen und Gelenkfunktion. (R e k o n s t r u k t i o n).

Die R e p o s i t i o n.

Zur Reposition sei nochmals erwähnt, dass DUVERNEY 1751 noch versuchte, das imprimierte Knochenstück mit dem Finger zu reponieren. Später ging man dazu über, verschiedene Hilfsmittel zu benutzen. 1857 bezweifelte HAMILTON (62) die Möglichkeit einer digitalen Reposition, während CLARK (24) 1887 der Natur die Heilung anvertraute. MATAS (111) nahm 1896 Draht zu Hilfe und zog den imprimierten Knochen damit heraus, nachdem er ihn von extraoral mit einer Hagedorn - Nadel unterfahren hatte. LOTHROP inaugurierte 1906 den transantralen Weg. KEEN (81) wählte 1909 den Weg von der Umschlagfalte her und reponierte von intraoral. Seit 1914 übt die Schule BÖHLER (15) die extraorale Reposition mit dem einzinkigen STROHMEYER - Haken, die von STROHMEYER (170) bereits 1844 angegeben wurde.

Wie bereits angedeutet gibt es drei Wege der Reposition:

Die extraorale, die intraorale und die transantrale Reposition.

Extraorale Methoden :

Die Hakenextension.

BÖHLER (15) hat 1914 bereits eingehend auf die Möglichkeit der Reposition des Jochbeins mit dem scharfen Haken hingewiesen (s. Abb. 12)

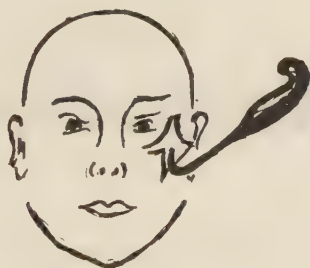


Abb. 12 : Reposition mit
dem STROHMEYER-HAKEN

Mit einem unter örtlicher Betäubung perkutan eingeführten einzinkigen großen Knochenhaken gelingt es unter kräftigem Zug, das Jochbein und die Bruchstücke des Jochbogens an die richtige Stelle zu bringen. (BÖHLER 15, HAMMEL 63, STROHMEYER 170, und SCHÖNBAUER 154). LEHMANN (95), HOLLER (74), SCHÄFER (149), und HÜBNER (76) empfehlen einen kleinen Hautschnitt, der vorteilhafter erscheint, weil der Haken sich dann leichter durch die Weichteile dirigieren läßt. Die Ansicht LEXERS, den Hautschnitt für Zwecke des besseren Sekretabflusses anzulegen, wird von SCHÖNBAUER (154) abgelehnt.

Der Einzinkerhaken (s. Abb. 13 a) wird von vielen Autoren angewandt (BÖHLER 15, BAUER 7, ELLIS 34, GERKE 46, GRASSER 58, HOFRATH 72, HOLLER 74, HÜBNER 76, HAMMEL 63, HEISS 69, KANZANJIAN 80, KRÜGER 88, KÖLE 86, LEHMANN 95, LINDEMANN 101, MENKE 114, MEYER und PETZ 134, OBWEGESER 123, PICHLER 135, REHRMANN 150, SCHÄFER 149, SCHÖNBAUER 154, STROHMEYER 170, TIRA 176 u.v.a.)

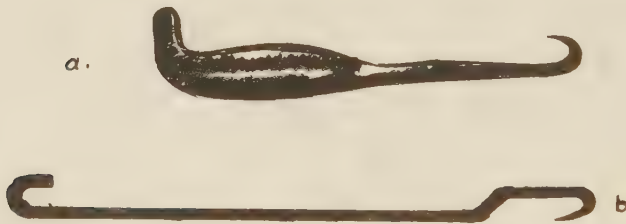


Abb. 13 : a) STROHMEYERHAKEN
 b) RÜCKSCHLAGHAKEN
 (Nachzeichnung n. PICHLER)

PICHLER (135) und HOLLER (74) bevorzugen als Abwandlung einen Rückschlaghaken, mit dem die Reposition besser dosierbar sei. (s. Abb. 13 b) HOFRATH (72) benutzte einen auswechselbaren Stahlhaken, der in einem Griff mit Schraube fixiert wurde und nach der Reposition die Verwendung des Hakens zur Retention erlaubte, indem er in einem intraextraoralen Verband mit Extensionsstrebe fixiert wurde.

HAMMEL (63) wendet seit 1953 zwei kleine Nervhäkchen zur hebelnden Reposition an.

Die Methode nach GILLIES, KILNER und STONE (s. Abb. 14)

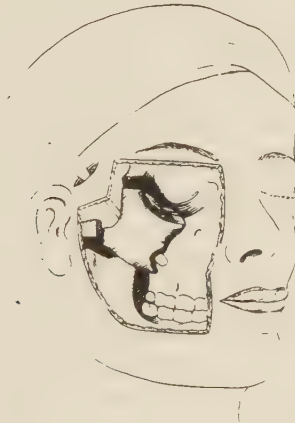


Abb. 14 : Reposition nach GILLIES,
KILNER und STONE
(n. DINGMANN) (31)

Während diese Methoden noch zu den konservativ - chirurgischen gehören, zählt die Reposition nach GILLIES, KILNER und STONE (52, 53), die auch HOGEMANN (73), BRADLEY und BONNETE (20), BRONNER (23), IVY und CURTIS (77), STRUPPLER (171), THEODORESCU (174) u.a. anwenden, zu den chirurgischen Repositionsverfahren. Als Grund wird die Verhinderung einer kosmetisch unschönen Narbe in der Gesichtshaut angegeben, die nach unseren Erfahrungen allerdings nur bei sehr grobem Vorgehen entstehen dürfte.

Nachdem die vordere Schläfengegend rasiert und in üblicher Weise vorbereitet ist, wird innerhalb des Haarbereiches ein etwa 3 - 4 cm langer, leicht bogenförmiger Schnitt durch die Haut und dann durch die Fascie des M. temporalis geführt. Nunmehr wird ein dünnes und schmales Elevatorium auf dem M. temporalis nach abwärts geschoben, wobei es durch die anatomischen Verhältnisse (Insertion des M. temporalis am Proc. musc. mand.) zwangsläufig unter die eingedrückten Bruchstücke des Jochbogens gleiten muß. Durch hebelnde Bewegungen mit dem Elevatorium gelingt es bei frischen Brüchen sehr leicht, die Reposition durchzuführen, wobei die von außen auf die Jochbogengegend aufgelegten Fingerspitzen den Erfolg kontrollieren und einer Überkorrektur entgegenwirken. Die Schädelkapsel, die bei diesen hebelnden Bewegungen als Widerlager dient, wird durch eine unter das Elevatorium eingeschobene dicke Gazelage geschützt. Zur Behandlung der reinen Jochbogenfraktur erscheint diese Methode die Methode der Wahl zu sein (BRONNER 23). Auf die notwendige Fixierung soll weiter unten eingegangen werden.

Die Anwendung des STROHMEYER - Hakens und das Vorgehen nach GILLIES, KILNAR und STONE sind die gebräuchlichsten Methoden der extraoralen Reposition. Die nun folgenden Methoden konnten sich kaum durchsetzen.

ARONSO (5), KEEN (81), LEHMANN (95), GIBSON (48), PERTHES (133) BOWER (19), LLOYD (104), TREWES (178), WILLIAMS (186) u.a. eröffnen den Frakturbereich durch Freilegen der Fragmente und heben das Fragment mit einem Elevatorium. Hierzu wird man sich nur in ausgewählten Fällen entschließen, da eine zusätzliche Narbe in der Gesichtsregion entsteht und der N. facialis u. U. gefährdet wird.

Das Prinzip des einzinkigen Hakens wurde abgewandelt und eine Reposition mit verschiedenartigen Schraubwerkzeugen empfohlen. So reponiert AKERMANN mit einer Schraubenöse, die von einer

Stichincision in das Jochbein eingedreht wird (2).

ROBERTS (145) verwendet einen regelrechten Korkenzieher mit schmalem Gewinde, mit dem er perkutan in den Knochen eingeht und extrahiert.

IVY und CURTIS (77) verwenden sowohl die Methode nach AKERMANN, aber auch den Korkenzieher nach ROBERTS. Außerdem verwandten sie ein als "screwporte" bezeichnetes schraubenzieherähnliches Instrument.

MAYER, FREITAG und VEES (113) empfehlen das Einbohren von Knochenschrauben des Stuttgarter Kieferbruchbesteckes perkutan und deren Verblockung miteinander. Damit habe sich bei 17 Jochbein - Jochbogenfrakturen erwiesen, dass sich das Fragment schonend reponieren lasse, da Führung in jeder Richtung möglich war.

LEVITTOUX (97) bohrte mehrere Stahlbohrer perkutan ein - meistens zwei - und reponierte mit pendelnden Bewegungen die Fraktur. Diese Methode habe er mit Erfolg auch bei Frakturen der Vorderarme und der Unterschenkel angewandt.

NEUNER (121) benutzt Doppelhaken, die mit Hülsen gegeneinander fixiert werden und stellt das Fragment ein. Ähnlich geht BOLLOBAS (17) vor, der jedoch den Doppelhaken an einen im Gesicht abgestützten Retentionsgestell, das weiter unten beschrieben werden soll fixiert.

Eine Methode die MATAS (111) bereits 1896 empfahl, wurde von BERENYI (12) und SCHLAMPP (152) modifiziert. Während MATAS immer den Knochen mit Stahldraht unterfuhr und durch Zug das dislozierte Bruchstück reponierte, faßte BERENYI mit einer Bassini - Nadel und Stahldraht den Temporalismuskel und erreichte die Reposition durch einfachen Zug am Muskel. SCHLAMPP empfahl nach

Unterfahren des Bruchstückes mit Draht die Reposition nach Befestigung des Drahtes an einem Griff der GIGLI - Säge.

Jochbeinreposition von intraoral:

Zwei Zugangswege stehen zur Verfügung:

1. Ohne Eröffnung der Kieferhöhle zunächst gehen A. BECKER (9) 1952, GARNER (43), GOLDTHWAITE (55) 1924, FREIDEL (40), KANZANJIAN (80) 1959, LOTHROP (105) 1906, MENKE (114) 1952, STEINHARDT (167) 1960, STRAITH (169) 1937 u.a. vor, indem sie einen Schnitt in der Umschlagfalte in der oberen Molarengegend anlegen und mit einem Elevatorium die Reposition durch Abstützen am Oberkiefer erreichen (KEEN 81). Das gelingt jedoch nur bei frischen Frakturen, bei den älteren sinkt das Bruchstück wieder ab. Einige der obengenannten Autoren gehen dann dazu über, die Kieferhöhle zu eröffnen (A. BECKER, LOTHROP, STRAITH), um dann eine Retentionsmöglichkeit zu haben. Es sei hier besonders auf die Darstellung von A. BECKER hingewiesen, der die Jochbeinfraktur als Verletzung der Kieferhöhle mit Hämatosinus ansieht.

2. Jochbeinreposition intraoral mit Eröffnung der Kieferhöhle: WASSMUND (181) empfahl bei ausgedehnter Zerstörung des Augenhöhlenbodens und der vorderen Kieferhöhlenwand die Ausräumung der Kieferhöhle, anschließend Reposition der Fraktur und Tampnade mit Jodoformgaze. Dieses Verfahren verwenden auch BROWN und FRYER (21), HOFRATH (72), KANZANJIAN (80), HEISS (69), MENKE (114), NAFTZGER (120), REICHENBACH (142), STRAITH (169) und WEIR (184).

In neuerer Zeit schlagen auch SCHUCHARDT und LUHR (106) das Vorgehen WASSMUNDS vor, immer bei schweren Traumen die Kieferhöhle auszuräumen und von dort aus zu reponieren und zu tamponieren.

Zwei Verfahren sollen der Vollständigkeit halber erwähnt werden, zumal ihnen eine ausgesprochene Originalität nicht abgeht.

So benutzen EYSKENS und EYSKENS (37) kieferorthopädische Dehnschrauben, die sie nach Eröffnen der Kieferhöhle zwischen Jochbein und hinterer Kieferhöhlenwand einklemmen und reponieren damit durch langsames Öffnen der Schraube die Fraktur. Diese Schraube dient dann gleichzeitig als Retention (siehe auch dort). Etwas modifiziert wendet auch PAPE (128) dieses Verfahren an.

HEIDSIECK (68) schraubt nach vorherigem Anlegen eines Bohrloches im Jochbein von extraoral - ca. 10 mm lateral vom lateralen Orbitarand - eine Knochenschraube in Richtung Mitte Oberlippe ein, die nach Auftreffen am Gaumendach allmählich durch Weiterdrehen das dislozierte Jochbein bis zur alten Stellung anheben soll. Eine Perforation zur Mundhöhle sei nur einmal vorgekommen. Man brauche die Schraube dann nur zurückdrehen. Eine anfangs durchgeführte Eröffnung der Kieferhöhle zur Beobachtung der Reposition und Beurteilung der Lage der Schraube sei nach mehreren Fällen nicht mehr notwendig gewesen.

Zusammenfassende Betrachtung :

Die vorstehenden Ausführungen haben deutlich gemacht, dass viele Methoden bei einer Jochbeinfraktur zur Anwendung kommen. Hier ist bei unkomplizierten Frakturen in erster Linie die Reposition mit dem STROHMEYER - Haken zu erwähnen. Eine Eröffnung der Kieferhöhle ist bei unkomplizierten Frakturen nur in den seltensten Fällen gerechtfertigt. REICHENBACH (142) hat nachgewiesen, dass nur in ca. 5% der Fälle als konsekutive Folge eine polypöse oder polypös - eitrige Sinusitis aufgetreten sei. In den meisten Fällen wird das Hämatom komplikations-

los resorbiert, eine vorher komplizierte Fraktur wird durch Heilung der Schleimhaut wieder zur unkomplizierten. LINTON hat 1930 bei experimentellen Untersuchungen die große Reinigungskraft der Kieferhöhlenschleimhaut nachgewiesen und festgestellt, dass über 80% der Kieferhöhlen nach vorheriger experimenteller Verunreinigung steril waren (103).

Der aufwendigere Weg ist auf jeden Fall der transantrale, zumal meist eine Nachbehandlung erforderlich ist. Eine Radikalooperation nach CALDWELL - LUC kann schließlich noch immer durchgeführt werden, wenn Komplikationen auftreten, CROWE (28) gibt an, dass die Art der Behandlung immer von der Erfahrung des Operateurs und der Art der Fraktur abhängen wird.

Zur Retention reponierter Jochbeinfrakturen.

Wie bereits oben beschrieben, besteht nach Reposition einer Jochbein- Jochbogenfraktur die Gefahr, dass das Fragment wieder in die alte Lage absinkt. Das erklärt sich aus dem Zug der Muskeln, wobei der M. masseter den Hauptzug ausübt. Um den Repositionserfolg zu erhalten, muß man besonders in Fällen, wo eine frühzeitige Reposition nicht möglich war, eine Retention vornehmen. Auch über die Retentionsmethoden sind zahlreiche Veröffentlichungen erschienen. Die Verfahren lassen sich in extraorale, intra - extraorale und perantrale Verfahren einteilen.

Extraorale Methoden der Retention.

Die extraoralen Methoden entstanden alle aus der Überlegung, eine lokale auf den Frakturbereich beschränkte Apparatur zu entwickeln, die keiner weiteren Abstützung bedarf, als der der umgebenden aber unverletzten Nachbarregion.

MATAS ging 1896 so vor, dass er den Draht, mit dem er den Knochen reponiert hatte, über einer auf den umgebenden Regionen abgestützten Glasplatte knüpfte. Eine ähnliche Methode beschrieb BOSMANN (18) 1953, in Form eines einseitigen brillenähnlichen Gestells, ähnlich wie es GEHRE (44) beschreibt.

Nach intraoraler Reposition mit dem Elevatorium wurde ein im Labor vorher angefertigter Bügel aus Kunststoff aufgesetzt, der siebartig durchlöchert war, und der Knochen an einer Drahtschlinge an der Paladonplatte fixiert.

GEHRE (44) entwickelte 1961 schließlich ein brillenähnliches Gestell, das vom einen Ohr über die Jochbeinpartie zum Nasenrücken und von da über die andere Jochbeinpartie zum anderen Ohr verlief. Auf der erkrankten Seite war dieses Kunststoffgestell ebenfalls durchlöchert. Nach Reposition wurde das Gestell aufgesetzt und in Fällen, wo eine Retention angebracht erschien, das Jochbein daran fixiert. Sonst diente der Bügel als Schutz vor weiteren Traumen bzw. vor erneutem Eindrücken bei ungeschickten Bewegungen im Schlaf.

Ein eigenes Gerät hat BOLLOBAS (17) 1954 entwickelt, das zur Reposition u n d Retention dienen soll. Er entwarf einen Dreifuß, der sich am Nasenrücken, der Fossa canina und der Fossa temporalis abstützt, und ein Loch für eine Extensionsschraube besitzt. Die weiteren Bestandteile sind zwei gegengestellte Haken, die im Knochen verankert und an einer Gewindeschraube befestigt werden.

Die Gewindeschraube läuft durch das Loch des Dreifusses, und wird durch eine Flügelmutter fixiert. Nach Freilegen des Tuber maxillae an seiner prominentesten Stelle wird ein Bohrloch angelegt, in dem die Haken verhakt werden. Die Wunde wird vernäht und durch Drehen der Flügelmutter wird der Knochen allmählich herausgezogen. Durch den verstärkten Zug spreizen sich die Haken, so dass sie besser im Knochen festhängen. Das Gestell verbleibt dann für einige Tage, bis angenommen werden kann, dass

die Fraktur konsolidiert ist. BOLLOBAS gibt zu, dass die Methode nur im beschränkten Maße anwendbar ist.

Mehrere Autoren empfahlen die Fixierung des mit dem einzinkigen Haken reponierten Jochbeins mit einem horizontal geschossenen Kirschnerdraht, der im Knochen paranasal liegend das Jochbein halten soll (GORDON 56, HEIDSIECK 66, ROWE 147). HEIDSIECK (68) ging dann später zur bereits beschriebenen Knochen-Extensions-schraube über.

Die bisher beschriebenen Retentionsmöglichkeiten sollten die extra- intraoralen Kopfgips- Hirschgeweih- Schienenverbände ersetzen. Die vielseitigste Methode ist jedoch die Anwendung eines starren Kopferverbandes in Verbindung mit Gestängen allein oder mit Gestängen und intraoralen Schienen. Verstellbare Kappen aus Stoff, Leder oder Leder mit Stahl waren meist nicht sicher zu fixieren bzw. sie spannten zu sehr, wenn sie fixiert waren (GANZER 42, GILL 50 u.a.). Eine individuell angefertigte Kopfgipskappe in Verbindung mit einer oralen Schiene oder der konfektionierte Aluminiumrahmen mit Dornschrauben, die im knöchernen Schädel fixiert werden, geben einen guten Halt und machen den Patienten vom Bett unabhängig.

SCHLAMPP (152) verwendet den Kopfgips mit einem Galgen, an dem er den zur Reposition benutzten Draht befestigt. Um ein Einschnelden zu verhindern, klemmte er ein Hölzchen als Abstandhalter dazwischen. Ähnlich geht auch SCHROLL (157) vor. HOFRATH (72), GERKE (47), HOLLER (74), LINDEMANN (101) u.a. verwandten einen Kopfgips und eine extraorale Retentionsschiene mit Haken, die über eine Vierkantkanüle an einer Oberkieferschiene befestigt war. Ein Haken, der hinter das reponierte Jochbein faßte, wurde mit Gummizügen an den am extraoralen Bügel befindlichen Haken befestigt.

Diese Methode wurde in der verschiedensten Weise modifiziert. REHRMANN hat in der Klinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie in Düsseldorf die Retention reponierter Jochbeinfrakturen mit einem aus 2 mm starkem Draht gebogenen und vorne dreikantig gespitzten Haken, der über Gummizüge an einem Kopfgipsgalgen befestigt war, eingeführt (vergl. SCHETTLER 150).

Mit Erfolg wurde in der Kieferchirurgischen Abteilung des Bundeszentrankrankenhauses die im folgenden beschriebene Retentionsmethode angewandt.

STANGE (166) ging von der Überlegung aus, dass bei beiderseitiger Abstützung ein guter Halt gegeben sei und entwickelte zusammen mit PREIS (137) ein System, das sowohl zur Schienung bei Oberkieferfrakturen als auch zur Retention von Jochbein - und Jochbogenbrüchen dient. Es besteht aus einem Bügel mit Führungsschiene (s. Abb. 15,1), der mit einem leichten Kopfgips über der Stirn fixiert wird. Auf den Schienen werden links und rechts Feststellblöcke (3) mit senkrecht zueinander laufenden Bohrungen befestigt. Von einer Oberkieferschiene mit Vierkantkanülen beiderseits im Seitenzahnbereich werden Messingstäbe (7), die einen passenden Vierkantansatz haben, vom Mundwinkel horizontal nach hinten gebogen, um dann möglichst weit lateral - ca. einen Querfinger außerhalb der Einstichstelle des Hakens - senkrecht nach oben zu verlaufen. Mittels einer rechtwinklig gebogenen Öse (5), die in dem Feststellblock befestigt wird, und einer Kugel mit Bohrung und Feststellschraube werden die Bügel beiderseits fixiert, nachdem sie für den intraoralen und den Mundwinkelbereich mit einem Plastikschauch versehen werden, um eine Schleimhautreizung zu vermeiden. Über dem zu reponierenden Jochbein bzw. Jochbogen wird eine Öse, die mit einem Vierkant verlötet ist (2), mittels eines Feststellblockes (6), der eine runde und eine dem Vierkant entsprechende Boh-

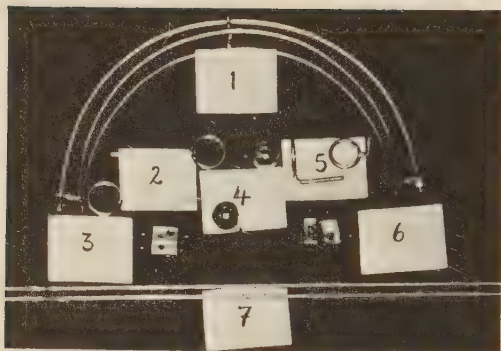


Abb. 15 : "KOBLENZER MODELL"

- 1) Führungsschiene,
- 2) Öse mit Vierkant,
- 3) Feststellblöcke,
- 4) Kugeln mit Feststellschraube,
- 5) Öse
- 6) Feststellblock
- 7) Messingstäbe

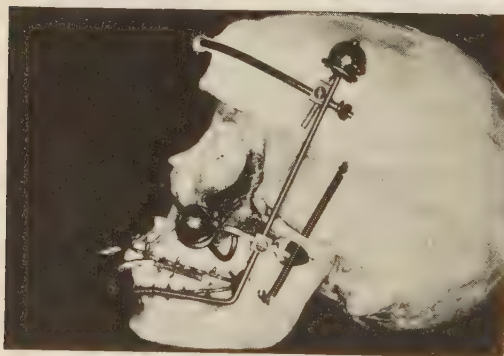


Abb. 16 : "KOBLENZER MODELL"

am Schädel



Abb. 17 : "KOBLENZER MODELL"

in situ vor

Reposition

(s.a. Abb. 15)

rung mit Schrauben hat, fixiert. Die Kugel (4), die nach der Reposition zur Fixierung des Hakens dient, wird zwischenzeitlich über der Kugel desselben Bügels befestigt (s. Abb. 16 und 17)

Nachdem der Patient in dieser Weise vorbereitet ist, folgt die eigentliche Reposition. Während früher STROHMEYER-, LANGENBECK- und Rückschlaghaken zur Reposition dienten und dann nach erfolgter Reposition gegen den Retentionshaken, einen V₂A - Stahlhaken ausgewechselt wurde, verwandten STANGE und PREIS Stahlhaken in einem Griff mit Bohrung und Feststellschrauben, den ich mir ähnlich dem von HOFRATH (72) angegebenen schmieden ließ, befestigt und damit reponiert. (s. Abb. 18). Nach erfolgter Reposition läßt sich der Haken mit einer Zange halten und mit der oben beschriebenen Kugel fixieren.

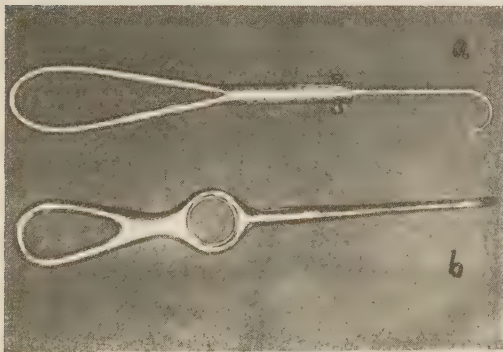


Abb. 18 :

- a) Stahlhaken mit Griff
(modifiziert nach
HOFRATH vom Autor)
- b) LANGENBECK-Haken

Ein erneutes Absinken beim Hakenwechsel wird so verhindert. Postoperativ läßt sich die an dem Haken angreifende Spannung durch einfaches Biegen der Vierkantöse mit der Drei -Arm- Zange n. ARDERER z.B. noch erhöhen. Die erfolgreiche Anwendung dieser als "Koblenzer Modell" bezeichnete Apparatur bei fast

40 Fällen von Jochbein- bzw. Jochbogenfrakturen (s. Kasuistik) hat seine Zweckmäßigkeit bestätigt.

LESNEY (96) lehnt die Kopfgipskappe ab wegen der für den Patienten damit verbundenen Unannehmlichkeiten wie Hitze, Pilzinfekte, Dekubitalgeschwüre und Juckreiz. Meistens seien zusätzliche Kopfverletzungen vorhanden. In einem Fall sei durch die Anwendung der Kopfgipskappe eine Osteomyelitis entstanden. Auf diese Ablehnung eingehend empfahlen PANUSKA und DEDOLPH 1965 einen Stahlring (HALO HEAD FRAME), der mit Dornen an den festen Schädelknochen fixiert wurde. An diesem Rahmen lassen sich Zusatzgestelle und Extensionsgalgen befestigen, die zur Retention reponierter Fragmente im Mittelgesicht z.B. des Jochbeins dienen (127).

GEORGIADÉ (45) beschreibt ein ähnliches Gerät, das während des zweiten Weltkrieges aus einer Notlage heraus aus den Überresten eines Flugzeugpropellers improvisiert wurde. Es bestand aus einem ovalen Aluminiumbogen, der mit drei Stahlstiften occipital und einem Stift frontal befestigt wird. Die Schrauben werden mit der Hand festgedreht und dann mit einer Schraubenzieherumdrehung angezogen. An diesem ovalen Bogen ist ein Frontalbogen angebracht, der zur Aufnahme der Extensionsgalgen dient (s. Abb. 19)

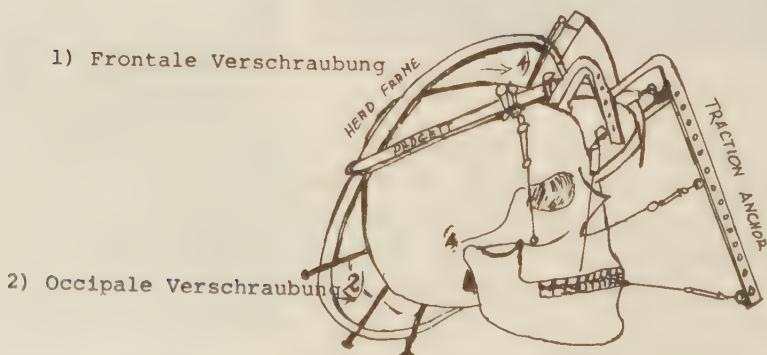


Abb. 19 : Nachzeichnung nach GEORGIADÉ

Die eindeutige Fixation dieser Metallrahmen ist ein Vorteil gegenüber den Gipshauben. Doch bei schweren Schädeltraumen mit Fraktur z.B. des Os frontale ist auch der Halo Head Frame nicht anwendbar.

Hier hilft der Gips, indem man nämlich - wie PELSER (131) mitteilt - den Kopfgips auf die Schulter ausdehnt und die verletzten Partien freilässt.

Erwähnt sei auch hier die Methode von GÖTTE (54) der in Notfällen aus mehreren Kramerschienen ein Schulterkopfgestell herstellte und zur stationären Behandlung ein Spezialbett benutzte, das am Kopfteil eine Spezialeinrichtung zur Aufnahme von Retentions- und Fixationsgeräten besaß.

Bei der Methode nach GILLIES, KILNER und STONE werden verschiedene Methoden zur Retention angegeben. So empfiehlt THEODORESCU (174), das Elevatorium nach erfolgter Reposition mit einem Kopfverband zu fixieren. Andere wie z.B. BRONNER (23) interpolieren zwischen Temporalismuskel und Jochbein bzw. Jochbogen Muskelläppchen, Fascienteile oder Fettgewebe.

Hier soll noch einmal an die Empfehlungen von CROWE (28) und DAVIDOFF (30) erinnert werden: Die Behandlungsmethode muß immer von der Art der Verletzung und der Erfahrung des Behandlers abhängig gemacht werden.

Während also GERKE, HEISS, HOFRATH, HOLLER, KÖLE, KRÜGER, MENKE, PICHLER, REHRMANN und Mitarbeiter, REICHENBACH u.v.a. den Kopfgips in Verbindung mit intraoralen Schienen oder mit Extensionsgalgen zur Reposition bzw. Retention der Jochbein- Jochbogenfrakturen anwandten, wählten andere Autoren, überwiegend Rhinologen den intraoralen Weg, meistens nach Eröffnung der Kieferhöhle.

Intraorale Retentionsmethoden.

BROWN u. FRYER, HOFRATH, KAZANJIAN, LOTHROP, MARTIN, TRABUE u. LEECH, MENKE, NAFTZGER, STRAITH, WASSMUND, WEIR u.a. operierten von der Kieferhöhle aus und tamponierten anschließend mit Vase-nol-, Furacin- bzw. Jodoformgaze, z.T. mit Laminariastiften. Die Tamponade blieb 3 - 4 Wochen liegen. A. BECKER, BEMBENEK, FRÖHLICH, HEISS, KUFNER, SCHROER, THEISSING u.a. benutzten einen Kunststoffspan zur Abstützung des reponierten Jochbeins. KUFNER (92) empfiehlt einen Tibiaspan, um eine Reoperation zu vermeiden. Infektionsgefahr und mögliche Resorption des Spanes werden nicht diskutiert.

THEISSING (173) und SCHROER (156) nahmen einen Supramidspan, bei sehr späten Fällen eine spiralförmige Supramidfeder, die durch ihre Spannung ein Absinken des Fragmentes verhinderte. Der Kunststoffspan wurde nach Entfernung der Kieferhöhlenschleimhaut für 5 - 7 Wochen belassen und dann durch erneute Antrotomie entfernt.

MENNIG (115) verwendet eine T-trägerartige Stütze. Auf demselben Prinzip beruht HEIDSIECK'S Methode - wie oben beschrieben - mittels einer knöchernen Schraube das Fragment durch die Kieferhöhle am Gaumendach abzustützen.

ESCHLER (36), EYSKENS und EYSKENS (37) und PAPE (128) fixierten das abgesunkene Fragment mit kieferchirurgischen Dehnschrauben, mit denen auch die Reposition erfolgte. Die oben angegebenen Behandlungsarten machten bis auf die Methode HEIDSIECK'S eine erneute Eröffnung des Antrums erforderlich. Eine geniale Methode die erstmals durch ANTHONY (4) beschrieben wurde und insbesondere auch die Zeitdauer der angegebenen Tamponaden erheblich verkürzte, war die Einführung des "antral balloon". Später verwendeten auch JACKSON (78), ABBEY und GLANZ (78), FRANCHEBOIS (38), MARK (109), MACHTENS (108), PAPE (129), JARABAK (79), SCHÖNBERGER (155) u.a. diese Methode, die sich auch in der Kieferchirurgischen Klinik der Universität Mainz in ausgewählten

Fällen gut bewährt hat (vergl. Abb. 20)

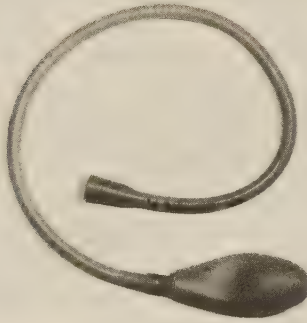


Abb. 20 : "Antral balloon"
der Fa. Bardex

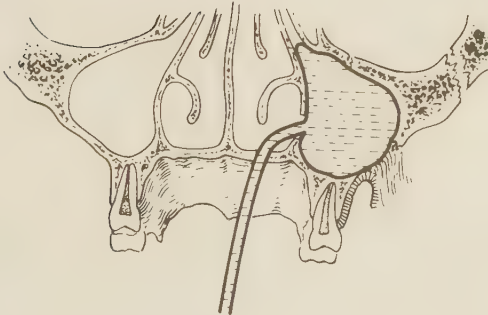


Abb. 21 : Schematische Zeichnung der Lage
des "Antral balloon" in der
Kieferhöhle (n.SCHÖNBERGER)

Nach Eröffnung der Kieferhöhle in typischer Weise werden Koagula und evtl. vorhandene Trümmer entfernt. SCHÖNBERGER beläßt die Schleimhaut, wenn keine pathologische Veränderung vorhanden ist. Der Ballon - mit einem Katheter verschweißt - wird nach der Reposition eingebracht und der Katheter durch ein Nasenfenster herausgeleitet (s. Abb. 21). PAPE, JACKSON et al. und FRANCHEBOIS füllen den Ballon mit Luft, SCHÖNBERGER empfiehlt Wasser, da es besser dosierbar sei. MARK nimmt physiologische Kochsalzlösung, im Schnitt 12 ml. Für 8-10 Tage wird der Ballon belassen und dann nach Ablassen der Füllung durch das Nasenfenster entfernt. MARK läßt nach einer Woche täglich 2 ml Lösung ab, bis der Ballon leer ist und entfernt ihn durch das Nasenfenster.

Die oben beschriebene Methode hat gegenüber den anderen permaxillären Behandlungswegen den Vorteil, dass der Gummiballon gegen Wundsekret unempfindlich ist, also keine Fäulnis auftreten kann, das bei möglicher Stauung durch Ablassen der Füllung Sekret abfließen kann und Überkorrekturen durch Ablassen rückgängig gemacht werden können, ohne den Erfolg einzubüßen. Viele der Verfechter der Ballonmethode führen in ihrer Einleitung an, dass das Aufkommen der Antibiotica die Einführung dieser Methode erleichtert habe.

Diese Einstellung und die allgemeine Tendenz in der Chirurgie zur frühzeitigen Osteosynthese bei frischen Frakturen haben dazu geführt, dass heute auch bei den Kiefer- und Gesichtsschädelfrakturen die Osteosynthese in stärkerem Maße zur Anwendung kommt. (CROWE 29, GÜNTHER 60, HAYM 65, KRÜGER 88 / 90, LANGE 93, ROWE 148, SCHWENZER 163 u.a.). Im Falle der Jochbein- Jochbogenfrakturen werden die Bruchstücke mit weichem Stahldraht fixiert. Am lateralen Orbitalrand am Ende der Augenbraue oder in ihr verlaufend wird von einem höchstens 2 cm langen Schnitt aus eingegangen, ebenso - wenn erforderlich - am Infraorbitalrand, wo der Schnitt in der unteren Lidfalte verlaufen sollte.

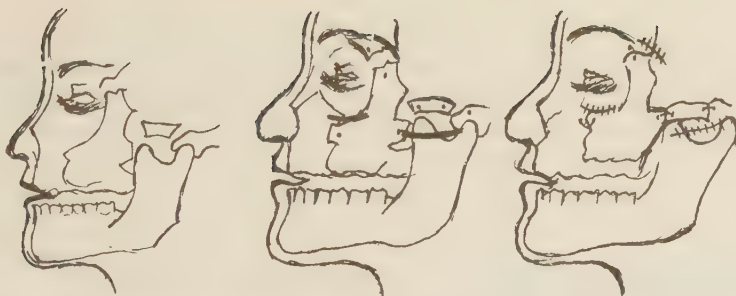


Abb. 22 : Schnittführung bei Drahtosteosynthese des
Jochbeins bzw. Jochbogens
(Nachzeichnung n. DINGMANN 31)

Nachdem der Bruchspalt freipräpariert wurde, werden Bohrlöcher angelegt und mit 0,35-0,4 mm starkem, weichem V₂A - Stahldraht spannt man unter gleichzeitiger Reposition mit dem einzinkigen Haken die Drähte an und fixiert so das Bruchstück in seiner ursprünglichen Lage. (CROWE 29). Eine dritte Naht ist selten notwendig (KRÜGER 88, THOMA 175). PAPE empfahl die Anwendung von Kunststoffäden zur Osteosynthese nach JOFFSCHEFF, BOLLOBAS bevorzugt Seide, wobei nach unserer Erfahrung die Drahtsynthese sicher ist (vergl. auch SCHWENZER 163)

Bei gleichzeitig vorhandenen zentro - lateralen Mittelgesichtsfrakturen kann man gleichzeitig den Oberkiefer nach Reposition am lateralen Orbitalrand fixieren. Wenn man eine zygomatico - maxilläre Drahtnaht von infraorbital legt, kann man gleichzeitig eine Orbitabodenrevision oder Hernien der Periorbita reponieren.

Die Osteosynthese ist die Methode, die den Patienten unabhängig vom Bett und von intra - extraoralen Verbänden macht und die Kieferhöhle unbehelligt läßt. Die Methode setzt Erfahrungen in der Gesichtschirurgie voraus; eine Schädigung des N. facialis muß unbedingt vermieden werden. Kosmetisch bleibt bei schonender Operation und fehlender Neigung zur Keloidbildung keine

entstellende Narbe zurück. Die Arbeitsfähigkeit des Patienten ist in der Regel in kurzer Zeit wieder hergestellt, was ein wesentlicher Vorteil ist.

Zur Behandlung von älteren in Fehlstellung verheilten Jochbein - und Jochbogenfrakturen.

Spätkorrekturen bei älteren, in Fehlstellung verheilten Jochbeinfrakturen sind besonders schwierig, wenn ein Trümmerbruch vorgelegen hat. ROWE (142) empfiehlt, operativ vorzugehen, und zwar die konsolidierten Bruchstücke zu lösen und nach Revision der Wundverhältnisse die Fragmente durch Osteosynthese wieder zu verbinden. Viele Autoren lehnen dieses Vorgehen ab, da wegen der dünnen Knochenanteile vor allem am Augenhöhlenboden die Gefahr der Verschlechterung des praeoperativen Zustandes besteht. Der richtige Weg der Spätkorrektur muß sich nach Art und Grad des Spätschadens richten.

Eine Bewegungseinschränkung des Unterkiefers durch einen imprimierten Jochbogen ist leichter durch Resektion des Proc. muscularis mandibulae zu beheben als durch eine Spätreposition, da der Zug durch den Masseter das Ergebnis in Frage stellt.

Bei Diplopie, Enophthalmus und incarcerierten Augenmuskeln kommt man ohne eine wiederherstellende Operation nicht zum Ziel. So gelingt es durch Erhöhung des Bulbuslagers, die alte Augenachse zu rekonstruieren. Da der Bulbus durch einen zerstörten Augenhöhlenboden bzw. eine Hernie des orbitalen Fettgewebes abgesunken ist, muß er durch plastisches Material abgestützt werden. Die Wahl schwankt bei den verschiedenen Autoren zwischen autoplastischem Knorpel oder Knochen, Kieler Spänen und alloplastischen Materialien wie Silastik, Palakos, Paladon, Paladur und Teflon.

(Knorpel: AICHMAIER und FRIES, HEIDSIECK, LEWIS, MENKE, REHRMANN, STEINHARDT, WASSMUND, WUNDERER, Knochen: GRASSER, HAYM, HAUNFELDER, HEIDSIECK, HOGEMANN, LEWIS, MENKE, OSSWALD, SCHLEGEL, WUNDERER, Kieler Span: HEIDSIECK, Paladon: SCHUCHARDT und SPIESSL, TRAUNER und KÖLE, PREIS, WALSER, Paladur: BALLEIN und Teflon: BROWNING und WALKER, CONVERSE et al. FREEMANN)
In den hier erwähnten Fällen ist eine enge Zusammenarbeit mit den Ophthalmologen erforderlich. (AICHMAIER und FRIES, (1), BECKER, KÜPER und MACHTENS (10), GÖRTZ und REHRMANN (140)).

KRÜGER (89), empfiehlt folgendes: Zur Formverbesserung Knorpel zu nehmen, zur Stützfunktion Knochen. Gegenüber diesen beiden autoplastischen Materialien habe der Kunststoff wiederum den Vorteil, dass er vorgeformt werden könne und nach guter Polikur reizlos einheile. Man muß bei der Wahl der Mittel immer von der speziellen Situation ausgehen.

Die Mehrzahl der Autoren bevorzugen autoplastischen Knochen. Dabei ist darauf zu achten, dass inniger Knochenkontakt erreicht wird.

Die völlige Wiederherstellung der Stützfunktion gelingt nicht immer, da oft zu wenig Grundlage vorhanden ist. Deshalb wurde mit verschiedenen alloplastischen Materialien versucht, die Ergebnisse zu verbessern.

STELLMACH (168) benutzt Silastik, das unter strengsten sterilen Kautelen eingebracht werden muß. HEIDSIECK (67) verwandte das knochenfreundliche Palakos. SCHUCHARDT und SPIESSL, TRAUNER und KÖLE, PREIS und ZEMKE verwenden das Paladon. Die Anwendung eines Kunststoffimplantates sollte jedoch nicht vor Ablauf eines halben Jahres nach den Trauma erfolgen. Aus eigener Erfahrung können wir sagen, dass die Paladon - Implantate reizlos einheilen und entgegen der Erfahrung GRASSERS auch keines entfernt

werden mußte. Die Implantate wurden langzeitpolymerisiert und mit 2 mm großen Perforationen versehen. Sie wurden - wie bei SCHUCHARDT und SPIESSL - nach Gesichtsmasken vorgefertigt und intraoperativ endgültig angepaßt. In einem Fall war eine spätere Nachkorrektur notwendig, bei der auch ein Stück Gewebe mit entnommen wurde. Das histologische Ergebnis bestätigte die Erfahrung von KRÜGER (89), dass das Implantat in einer reaktionslosen Fibroplastenkapsel einheilt.

Bei schweren Mittelgesichtsverletzungen, bei denen das Stützgerüst bzw. der Orbitaboden völlig zerstört ist, sollte man die Orbitabodenrekonstruktion nach REHRMANN (139) vornehmen. Bei dieser Operation erfolgt die Abstützung des Bulbus durch zwei horizontal gelegte, mit Gummidrains bewehrte Drähte oder eine Teflonplatte, die mit den Drähten unterfangen wird. In der Kieferchirurgischen Klinik Mainz erfolgt die Rekonstruktion mit Silastik, das durch Zurechtschneiden der Umgebung angepaßt wird. Die nach lateral geführten Drähte werden in der Temporalgegend über einem Knopf oder einer Metallplatte geknüpft.

Dieses dargestellte Spektrum der Behandlungsmöglichkeiten von Jochbein - und Jochbogenfrakturen solle einen Überblick über die Vielzahl der Methoden geben. Das Vorgehen muß dem jeweiligen Kasus angepaßt werden. So ist bei Frühfällen bis zu etwa 14 Tagen nach dem Trauma die Reposition mit dem einzinkigen STROHMEYERhaken die Methode der Wahl, bei Retentionsfällen die Drahtosteosynthese.

Kasuistik aus der Kieferchirurgischen Abteilung des
Bundeswehrzentrankrankenhauses Koblenz.

In den Jahren 1959 bis 1969 wurden im Bundeswehrzentrankrankenhaus Koblenz (Leiter: Generalarzt Dr. Dittler) - Kieferchirurgische Abteilung (Leiter: Generalarzt Prof.Dr.Dr.Holler) 431 Patienten mit Frakturen im Kiefer- und Mittelgesichtsbe- reich stationär behandelt. 133 Patienten hatten Mittelgesichts- frakturen; das entspricht einem Anteil von ca 31 %. Von diesen Mittelgesichtsfrakturen waren 68 entsprechend ca 51 % Joch- bein- bzw. Jochbogenfrakturen.

In die hier aufgestellte Kasuistik wurden Fälle mit aufgenom- men, die z.T. wegen anderer, zusätzlicher Verletzungen auf an- deren Stationen des Hauses lagen, z.T. nur ambulant unter- sucht wurden und solche, die im ersten Halbjahr 1970 in der Kieferchirurgischen Ambulanz untersucht bzw. in der Kieferchi- rurgischen Abteilung behandelt wurden. Zentro - laterale Ober- kieferfrakturen nach Le Fort III wurden nicht mit einbezogen bis auf drei Fälle, die wegen der Schwere der Verletzung bzw. der Behandlungsweise erwähnenswert erschienen. Das ergab zu- sammen 95 Fälle mit Jochbein- bzw. Jochbogenfrakturen.

Zum Vergleich mit dem Anteil an den Kieferfrakturen bei den Angaben anderer Autoren sollen hier nur die erwähnten 68 Fäl- le herangezogen werden. So betrug der Anteil bei 68 Jochbein- Jochbogenfrakturen an 431 Kieferfrakturen 16 %.

EYSKENS und EYSKENS (Belgien 1961) fanden 36 Fälle bei 150 Kiefer- Gesichtsfrakturen entsprechend 24 %, SCHÖNAUER (Wien 1949) 143 von 497 Fällen entsprechend 28,8 %, SCHUCHARDT et al. (Hamburg 1966) 207 von 2903 Fällen entsprechend 7,1 %. In der Kieferklinik der Universität Mainz betrug der Anteil in den Jahren 1949 bis 1959 nach einer Untersuchung von HERRMANN, BEISIEGEL und GRASSER 91 Fälle von Jochbein bzw. Jochbogenfrak- turen bei 654 Frakturen im Kiefer- Gesichtsbereich entsprechend

13,9 %. 1970 fanden wir an der-selben Klinik neben einer deutlichen Zunahme an Frakturen 26 Jochbein- bzw. Jochbogenbrüche bei 160 Frakturen im Kiefer- Gesichtsbereich entsprechend 16 %. KOBLIN gibt für die Kiefer- und Gesichtschirurgische Klinik der Westdeutschen Kieferklinik Düsseldorf ebenfalls 16 % laterale Mittelgesichtsfrakturen an.

Die überwiegende Anzahl der Jochbein. bzw. Jochbogenfrakturen entstand bei Verkehrsunfällen: 39 von 95 = 41 %. Bei SCHUCHARDT et al. waren es 36,7 % (158), bei OSSWALD und RIEGER (126) 25,9 %.

Tab. 2 Verteilung der Ursachen von 95 Fällen lateraler Mittel-
Gesichtsfrakturen (Krankengut des Bundeswehrzentral-
krankenhauses Koblenz von 1959 - 1969) ⁺

Verkehrsunfälle	39 $\hat{=}$ 41 %
Faustschlag	21 $\hat{=}$ 22 %
Sport Fußball 5	
Handball 7	12 $\hat{=}$ 13 %
Sturz	9
Schlag (Werkzeug ect.)	7
Verschüttung	1
Bergsteigen	1
Bierfaßexplosion	1
Flugzeugpropeller	1
Baggergreifer	1
unbekannt	2

Der Faustschlag war im Krankengut des Bundeswehrzentralkrankenhauses Koblenz die zweithäufigste Ursache mit 22 %; der prozentuale Anteil betrug bei OSSWALD und RIEGER 33,1 %, bei OPLAHOFF 43 %, bei HEIDSIECK 33 %, bei REITHER 36,2 %, bei WEISKOPF 23,4 % und bei SCHUCHARDT et al. 29,9 %.

⁺Bei Kombination mehrerer Ursachen wurde lediglich die unmittelbar zum Trauma führende angeführt.

Drei Viertel der Jochbeinbrüche wurden also durch Verkehrsunfall, Faustschlag und Sport verursacht.

Die Diagnostik der Jochbein- bzw. Jochbogenbrüche erfolgte im Bundeswehrzentral Krankenhaus Koblenz neben der klinischen Untersuchung mit der Aufnahmetechnik nach HOF RATH, modifiziert nach HOLLER (75) und mit Aufnahmen der Nasennebenhöhlen, wie sie KOTSCHER (87) empfiehlt. In einigen Fällen wurde die "Henkeltopfaufnahme" nach SCHINZ (151) und GRASHEY (57) durchgeführt, besonders bei Patienten, die im Bett geröntgt werden mußten. In den meisten Fällen reichten diese Aufnahmen aus.

Tab. 3 Verteilung der Jochbeinfrakturen nach ihrer Lokalisation
(Krankengut des Bundeswehrzentral Krankenhauses Koblenz
aus den Jahren 1959 - 1969)

Jochbeinfraktur ohne wesentliche Dislokation (nicht behandlungsbedürftig)	22 $\hat{=}$ 23 %
Jochbeinfraktur mit Dislokation (behandlungsbedürftig)	56 $\hat{=}$ 59 %
Jochbogenfrakturen, isolierte	14 $\hat{=}$ 15 %
Orbitarandfrakturen	1
Zygomatico-temporo-mandibuläre Frakturen	2

Unter den 14 isolierten Jochbogenfrakturen, die im allgemeinen der M - Fraktur entsprachen, war ein Fall, bei dem der Jochbogen am Ursprung des Schläfenbeines glatt abgetrennt schien.

Von den Jochbeinfrakturen waren zehn mit Unterkieferbrüchen kombiniert. Vierzehn Patienten hatten gleichzeitig eine Oberkieferfraktur.

Der Schlag oder Aufprall war vielfach so heftig, dass ein Schädel - Hirntrauma die Jochbeinfraktur begleitete. Wir fanden

bei zwanzig solchen Fällen zehnmal eine Commotio und zehnmal eine Contusio cerebri.

Häufig traten neurologische Begleiterscheinungen auf, wobei es sich in der Regel um Hyp- oder Paraesthesien des N. infraorbitalis handelte, die bis auf einen Fall reversibel waren. In einem Fall mußte wegen neuralgiformer Beschwerden eine Dekompression operativ vorgenommen werden. Viermal war gleichzeitig eine Facialisparesie durch ausgedehnte Weichteilverletzungen vorhanden.

Behandlungsmethoden der 95 Jochbeinfrakturen.

Bei 24 Jochbein - bzw. 8 Jochbogenfrakturen mit geringer Dislokation war eine kieferchirurgische Behandlung nicht erforderlich.

In der überwiegenden Anzahl der Fälle erfolgte die Reposition mit dem einzinkigen Haken (54mal), wobei HOLLER den Rückschlaghaken (s. Abb. 13 b, Seite 24) anwandte, während in der Regel der LANGENBECK'sche Einzinkerhaken und später der Haken mit abnehmbarem Griff bei erforderlicher Retention mit dem Kopfgips-Schienengestänge ("Koblenzer Modell") verwandt wurden. In vielen, vorwiegend frischen Fällen war das deutliche Einrasten des dislozierten Fragmentes zu spüren und zu hören. Die Reposition erfolgte bei 25 Fällen in Lokalanaesthesie, bei 22 in Intubationsnarkose und bei 7 Fällen in i.v.-Kurz-narkose, davon zweimal in Ketamine-Narkose.

36 Patienten, deren Jochbeine bzw. Jochbögen reponiert wurden, trugen zur Retention die im Bundeswehrzentral Krankenhaus Koblenz von PREIS und STANGE entwickelte Apparatur, die bereits prae-

operativ angelegt wurde (s. Abb. 15 - 17, Seite 34).

Die mittlere Verweildauer des Retentionshakens betrug zehn Tage, die kürzeste zwei, die längste 18 Tage. In einem Fall wurden zwei Haken eingesetzt, da eine sichere Fixierung mit nur einem Haken nicht möglich war.

Ergebnisse und Diskussion

Bei Nachuntersuchungen (generell drei Monate nach der Entlassung) wurde das Behandlungsergebnis kontrolliert. Bei drei Fällen war das kosmetische Ergebnis unbefriedigend. Funktionelle Störungen lagen nicht vor. Eine Fraktur mußte durch Drahtosteo-synthese zusätzlich fixiert werden. Bei einem Patienten wurde eine Paladonplastik durchgeführt. Ein Patient lehnte eine zusätzliche Behandlung ab. Zwei dieser Patienten waren Spätfälle, die 17 Tage bzw. vier Wochen nach dem Unfall überwiesen wurden.

Ein Überblick über die Zeitspanne zwischen Unfall und Beginn der Behandlung der Jochbeinfraktur zeigt, dass die Patienten durchschnittlich erst nach 10 - 11 Tagen überwiesen wurden. Dabei blieb der Fall eines Patienten, der nach acht Jahren mit einem schlecht verheilten Jochbeinbruch behandelt wurde, unberücksichtigt.

Bei drei Patienten wurde nach der Reposition eine Drahtosteo-synthese durchgeführt. Einer dieser Patienten erhielt gleichzeitig einen Kieler Span als Orbitabodenersatz eingesetzt. In acht Fällen mußte eine Rekonstruktion des Augenbodens bzw. des Infra-orbitalrandes vorgenommen werden. Viermal wurden Kieler Späne verwandt mit primär zufriedenstellendem Ergebnis, vier Patienten erhielten eine Paladonplastik, die jeweils reizlos einheilte.

Tab.4 Therapie bei 95 Jochbein - Jochbogenfrakturen
(Krankengut des Bundeszentralkrankenhauses Koblenz
aus den Jahren 1959 - 1969)

Keine kieferchirurgische Behandlung erforderlich	32 Fälle
Reposition mit dem einzinkigen Haken	54 Fälle
davon Retention erforderlich bei	40 Fällen
mit dem "Koblenzer Modell" in	36 "
mit Drahtosteosynthese in	2 "
mit Draht und Kieler Span in	1 Fall
mit Paladonplastik in	1 "
Kieler Span primär zur Orbitabodenrekonstruktion	3 Fälle
Paladonplastik primär zur Orbitabodenrekonstruktion	3 Fälle
Resektion des Processus muscularis mandibulae	1 Fall
Operative Revision (Abtragung scharfe Kante)	1 Fall
Drahtosteosynthese ohne Reposition mit dem einzinkigen Haken	1 Fall
	95 Fälle

Bei einem Patienten, der erst 4 Wochen nach dem Unfall zur Behandlung kam, mußte der Proc. muscularis mandibulae abgetragen werden, da eine Kieferklemme durch narbige Fixierung am Muskelfortsatz vorlag und die Jochbogenfraktur bereits fest konsolidiert war.

Auch die Kasuistik der Kieferchirurgischen Abteilung des Bundeswehrzentralkrankenhauses Koblenz zeigte, dass gerade die frühzeitige Behandlung der Jochbein- bzw. Jochbogenfrakturen sehr befriedigende Ergebnisse brachte, dass aber auch nur eine kleine Anzahl von Operationsmöglichkeiten aus dem oben beschriebenen reichhaltigen Spektrum notwendig war, um zum Behandlungserfolg zu kommen. Der transantrale Weg wurde nie beschritten. Bis auf einen Fall waren bei den Röntgenkontrollen nach drei

Monaten die Nebenhöhlen wieder frei. Die Untersuchungen von LINTON (103) und REICHENBACH(142) fanden wir hiermit bestätigt, dass Komplikationen von seiten der Kieferhöhle außerordentlich selten sind. Ein antibiotischer Schutz wurde generell nur bei den plastischen Operationen und den Osteosynthesen durchgeführt.

ZUSAMMENFASSUNG :

Es wird zunächst eine historische Übersicht über die Behandlungsmethoden bei Jochbein- und Jochbogenbrüchen gegeben.

Mit zunehmender Motorisierung ist eine stete Zunahme der Mittelfrakturfrakturen und damit auch der Jochbeinfrakturen zu beobachten. Über die statistische Häufigkeit der Frakturen des lateralen Mittelfrakturgesichts und ihre Ursache wird berichtet.

Nach Darstellung der Anatomie des Jochbeins wird über die Symptomatologie und die Klinik der Jochbein- und Jochbogenbrüche berichtet. Ein besonderer Abschnitt ist der Röntgentechnik gewidmet.

Die Abhandlung der speziellen Behandlungsmethoden bei einfachen und komplizierten Brüchen des Jochbeins und des Jochbogens wurde unterteilt nach der Art des Vorgehens. Zunächst wird auf die Reposition des Jochbeins von extraoral, intraoral und von der Kieferhöhle her eingegangen. Nach gleichem Prinzip erfolgt eine Beschreibung der Retentionsmethoden. Das umfangreiche Spektrum der sehr unterschiedlichen Behandlungsmethoden wird abgeschlossen durch die Beschreibung der Methoden zur plastischen Rekonstruktion bei Spätfällen und Trümmerfrakturen des Jochbeins.

Zur Behandlung einfacher Jochbein- bzw. Jochbogenfrakturen ist die Methode der Wahl die Reposition mit dem einzinkigen Haken nach STROHMEYER oder LANGENBECK.

Zur Retention sollte möglichst eine Drahtosteosynthese durchgeführt werden. In wenigen Fällen empfiehlt sich die Extension über eine Kopfgipskappe mit Extensionsgalgen.

Bei komplizierten Brüchen hat sich in der Kieferchirurgischen Klinik der Universität Mainz ein kombiniertes Vorgehen mit Osteosynthese und Anwendung des "antral balloon" bewährt,

wenn gleichzeitig Komplikationen seitens des Orbitainhaltes vorhanden waren.

Bei Defektfrakturen im Bereich des Jochbeins und des Orbitabodens wurde stets eine Rekonstruktion mit einer modifizierten REHRMANN-Plastik durchgeführt, wobei als Orbitabodenersatz ein Silastikblock angewandt wurde.

Abschließend wird über 95 Fälle von Jochbein- Jochbogenbrüchen aus der Kieferchirurgischen Abteilung des Bundeswehrzentralkrankenhauses Koblenz berichtet und die dort geübte Behandlungsmethode beschrieben.

LITERATURVERZEICHNIS :

1. AICHMEIER, H. und R. FRIES :
Kieferchirurgische und ophthalmologische Problematik
bei Orbitafrakturen.
Fortschr. Kiefer-Gesichtschir. hrsg.v. K. SCHUCHARDT
Bd. 12, Stuttgart 1967
2. AKERMANN, N. :
Zur Behandlung dislozierter Zygomaticusfrakturen.
Acta Chir.Scand 80 (1938) 359
3. ANDRÄ, A. :
Klinische Erfahrungen mit dem Extensionsgerät nach GÖTTE
Zahnärztl. Rdsch. 70, (1951) 193
4. ANTHONY, D. H. :
Diagnosis and Surgical Treatment of Fractures of the
Orbit.
Trans.Amer.Acad.Ophthal.Otolaryng. 56, (1952) 580
5. ARONSO, V. :
Fractures of the Zygomatic Bone and Arch.
Stomatologija 59, (1960) 34
6. BALLEEN
zit. bei CONVERSE (27)
7. BAUER
zit. bei GERKE (46)
8. BECKER, A. :
Zur Röntgendiagnostik und zur Reposition der Jochbogen-
impressionsfraktur.
Z. Laryng.Rhinol. 30, (1951) 237
9. BECKER, A. :
Zur operativen Behandlung der Jochbein-Kieferhöhlen-
impressionsfrakturen.
Z.Laryng.Rhinol. 31, (1952) 40
10. BECKER, R., KÜPER, J. und E. MACHTENS
Die primäre Orbitabodenhebung bei Mittelgesichtsfrakturen.
Dtsch.Zahnärztl.Z. 21, (1966) 782
11. BEMBENNEK, H. :
Zur Behandlung von Jochbogenfrakturen.
H.N.O. 4, (1953/54) 13

12. BERENYI, B. :
Konservativ - Chirurgische Methode zur Reposition
der Jochbogenfrakturen.
Dtsch. Zahn-,Mund-Kieferheilk. 30, (1959) 203
13. BIRCH - HIRSCHFELD, A. :
Die Krankheiten der Orbita.
Berlin 1930
14. BLOMQUIST, T. und T. CASSEL
300 Käkfracturer analyserade med hänsyn till frekvens,
upkomstsätt, diagnos och terapi.
Svensk Tändläkare Tidskrift 11, (1964) 713
15. BÖHLER, H. :
zit bei SCHÖNBAUER (154) und
Technik der Knochenbruchbehandlung
1.-13. Aufl.Wien 1929-51
16. BOLLOBAS, B und T. NYEKI
Reposition bei Splitterbrüchen der Maxilla.
ZBL.Chir. 88, (1963) 1835
17. BOLLOBAS, B. :
Ein neues Instrument zur Behandlung der Tuber-
zygomaticusfraktur.
Zbl.Chir. 79, (1954) 1536
18. BOSMAN, H.
Eine Retentionsmethode für die reponierte Jochbogen-
fraktur.
Dtsch. Zahnärztebl. 7, (1953) 774
19. BOWER
zit. bei GERKE (46)
20. BRADLEY, J. und G. BONNETE
Fractures of the Zygomatic Compound.
Oral.Surg. 8, (1955) 237
21. BROWN und FRYER
zit. bei GRASSLER (58) und CROWE (28)
22. BROWNING und WALKER zit bei CONVERSE (27)
23. BRONNER, H.
Zur Diagnose und Behandlung der Jochbeinbrüche.
Chirurg, 2, (1930) 606
24. CLARK zit bei ROBERTS (145)

25. CLEMENTSCHITSCH, F. :
Über die Röntgenuntersuchung des Os Zygomaticum bei
Frakturen.
Z. Stomat. 39, (1941) 909
26. CLEMENTSCHITSCH, F. :
Über die Röntgendarstellung bei Erkrankungen und Ver-
letzungen der Kiefer.
Dtsch.Zahnärztl.Z. 10, (1955) 381
27. CONVERSE, J.M., SMITH, B., OBEAR, M.F. and D.WOOD-SMITH
Orbital Blow-Out Fractures. A Ten Year Survey.
Plast a Reconstr.Surg. 39, (1967) 20
28. CROWE, W. :
Treatment of Depressed Fractures of the Zygomatic Bone.
J.Oral Surg. 10, (1952) 3
29. CROWE, W. :
Treatment of Zygomatic Fractures and Dislocations.
J. Oral.Surg. 17, (1959) 27
30. DAVIDOFF, S. M. :
Die Behandlung der Jochbein- und Jochbogenfrakturen.
Dtsch. Stomat. 11, (1961) 705
31. DINGMAN, R. O. :
The Management of Facial Injuries and Fractures of the
Facial Bones. in:
Reconstructive Plastic Surgery hrsg.v.J.M. CONVERSE Bd. 2
London/Philadelphia 1964, 509
32. DIX, J. und J. SELLACH :
Zur Therapie der Jochbeinfrakturen.
Zbl. Chir. 84, (1959) 1512
33. DUVERNEY zit. bei ROBERTS (145)
34. ELLIS zit. bei ROBERTS (145)
35. ELZE, C. :
Anatomie des Menschen
hrsg. v.H.BRAUS u. C.ELZE, 2.Aufl. Bd. 1,
Berlin 1928
36. ESCHLER, J. :
Über eine chirurgisch-orthopädische Methode zur
Reposition des posttraumatisch abgesunkenen Augapfels.
Dtsch. Zahn-Mund-Kieferheilk. 38, (1962) 13

37. EYSKENS, J. und H. EYSKENS :
De lateijdige Behandeling der disjunctie Frakturen
van het Jukbeen.
Acta Stomat.Belg. 2, (1961) 233
38. FRANCHEBOIS zit. bei PAPE (128)
39. FREEMAN zit bei CONVERSE (27)
40. FREIDEL zit. bei DAVIDOFF (30)
41. FRÖHLICH, H. :
Ursache und Behandlung von isolierten Jochbein - Joch-
bogenfrakturen mit Untersuchungen am Krankengut der
Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkranke der Universität
Nürnberg - Erlangen sowie der Hals- Nasen- und Ohren-
klinik der Städt. Krankenanstalten Nürnberg aus den
Jahren 1951 - 1961.
Med.Diss. Erlangen-Nürnberg 1963
42. GANZER, H. :
Die Kriegsverletzungen des Gesichts und des Gesichts-
schädels.
Leipzig 1943
43. GARNER zit. bei ROBERTS (145)
44. GEHRE, G. :
Zur Retention chirurgisch reponierter Jochbein- und
Jochbogenfrakturen.
Dtsch.Zahnärztl.Z. 16, (1961) 1451
45. GEORGIADIS, N.G., and T. NASH :
External Cranial Fixation Apparatus für Severe
Maxillo - Facial Injuries.
Plast. a Reconstr.Surg. 38, (1966) 142
46. GERKE, J. :
Chirurgisch - Orthopädische Behandlung der einfachen
Jochbogenbrüche.
Dtsch.Z.f.Chir. 247, (1936) 398
47. GERKE, J. :
Der Modellgipsverband in seiner Anwendung bei
Kiefer- und Gesichtsverletzungen.
Dtsch.Zahnärztl.Wschr. 42, (1939) 429
48. GIBSON, J. :
Fracture of the Zygoma.
Ann.Surg. 55, (1912)

49. GIESE, R. :
Ein Beitrag zur unblutigen Aufrichtung von Jochbeinfrakturen.
Zbl.Chir. 78, (1953) 1490
50. GILL, W.D., zit. bei SHEA
South Med.J. 21, (1928) 527
51. GISCHLER, E. und R. LÜCKE :
Beitrag zur Häufigkeit der Frakturen im Bereich der Kiefer- und Gesichtsschädelknochen.
Dtsch.Zahnärztl.Z. 17, (1962) 649
52. GILLIS, H.D., T.P. KILNER and D. STONE :
Fractures of the Malar Zygomatic Compound with a Description of a New X-Ray Position
Brit.J.Plast.Surg. 2, (1949) 134
53. GILLIS, H.D., T.P. KILNER and D. STONE :
Fractures of the Malar Zygomatic Compound with a Description of a New X-Ray Position
Brit.J.Surg. 14, (1927) 651
54. GÖTTE, H. :
Neue extraorale Extentionsverbände
Dtsch.Zahnärztl.Z. 13, (1958) 191
55. GOLTHWAITE, K.H. :
Plastic Repair of Depressed Fracture of Lower Orbital Rim.
J.A.M.A. 82, (1924) 628
56. GORDON, S. D. :
Fractures of the Malar: Am Method of Maintaining Position in Cases in which Reduction is delayed.
Brit.J.Plast.Surg. 2, (1949) 134
57. GRASHEY, zit. bei KOTSCHER (87)
58. GRASSER, H. :
Wiederherstellungsplastik mit Konservenknochen nach Mittelgesichtsstraumen.
Dtsch.Zahnärztl.Z. 20, (1965) 1349
59. GRASSER, H. :
Diskussionsbeitrag in :
Fortschr.Kiefer-Gesichtschirur., hrsg. v.K.SCHUCHARDT, Bd.12
Stuttgart 1967, 289
60. GÜNTHER, H. :
Grundsätzliches zur Klinik und Therapie einiger Bruchkombinationen im Kiefer-, Jochbein-, Jochbogen- und Orbitabodenbereich.
Dtsch.Zahnärztl.Z. 21, (1966) 1409

61. GÜNTHER, H. :
Zur Frage der Spätrep~~osition~~ des frakturierten Orbita-
bodens-
Fortschr. Kiefer-Gesichtschir., hrsg. v.K. SCHUCHARDT
Bd. 12
Stuttgart 1967, 157
62. HAMILTON zit. bei ROBERTS (145)
63. HAMMEL, H. :
Zur Behandlung geschlossener Jochbeinfrakturen.
Zbl.Chir. 78, (1953) 1494
64. HAUNFELDER zit. bei GRASSER (58)
65. HAYM, J. :
Über Jochbogenfrakturen.
Dtsch.Zahnärztl.Z. 16, (1961) 1513
66. HEIDSIECK, C. :
Zur Behandlung der Jochbein- und Jochbogenfrakturen.
ZBL. Chir. 79, (1954) 234
67. HEIDSIECK, G. :
Die Therapie veralteter Gesichtsschädel~~frakturen~~.
Dtsch.Zahnärztl.Z. 16, (1961) 285
68. HEIDSIECK, C. :
Permaxilläre Schraubenextension bei Jochbeinimpressions-
frakturen.
Dtsch.Zahnärztl.Z. 20, (1965) 316
69. HEISS, J. :
Die Frakturen des Jochbeins und des Jochbogens in der
Klinik, im Röntgenbild und in der Therapie.
Dtsch.Zahn-u.Kieferheilk. 16, (1952) 382
70. HERRMANN, M., H. GRASSER und J. BEISIEGEL
Die Kieferbrüche an der Zahn-, Mund- und Kieferklinik
Mainz von 1949 - 1959.
Dtsch.Zahnärztl. Z. 15, (1960) 657
71. HOFRATH, H. :
Das Röntgenbild in der Chirurgie und der Orthopädie des
Mundes und der Kiefer.
Leitf.Chir.Orth.d.Mundes u.d.Kief. 3, (1939) 387
72. HOFRATH, H. :
Ein Beitrag zur Chirurgisch - Orthopädischen Behandlung
der Gesichts- Kieferverletzung.
Dtsch.Zahnärztl. Wschr. 44, (1941) 31

73. HOGEMANN, K.-E. :
Die Brüche des Jochbeins und Jochbogens
Fortschr.Kiefer-u.Gesichtschir., hrsg.v.K.SCHUCHARDT, Bd.2
Stuttgart 1956, 57
74. HOLLER, W. :
Zur Behandlung der Jochbeinbrüche
Zbl. Chir. 77, (1952) 1648
75. HOLLER, W., pers. Mitteilungen
76. HÜBNER, A. :
Frakturen und Luxationen
Berlin 1948
77. IVY, R.H. and L. CURTIS :
Fractures of the Upper Jaw and Malar Bone.
Ann. Surg. 94, (1931) 337
78. JACKSON, V.R., J.A. ABBEY and S. GLANZ :
Balloon Technique für Treatment of Fractures of the
Zygomatic Bone.
J.Oral Surg. 14, (1956) 14
79. JARABAK, J.P. :
Use of the Foley Catheter in Supporting Zygomatic
Fractures
J.Oral.Surg. 17, (1959) 31
80. KAZANJIAN, V.H. and J.M. CONVERSE :
Fractures of Facial Injuries.
Baltimore 1959
81. KEEN, zit bei ROBERTS (145)
82. KIVIMÄKI zit. bei GISCHLER und LÜCKE (51)
83. KLASMEIER, H. :
Technik der vergleichenden Jochbogendarstellung.
Röntgenbrief 7, (ADOX) (1965) 24
84. KOBLIN, pers. Mitteilung
85. KÖHLER, J.A. :
Diagnostik und Therapie der Kieferfrakturen.
Heidelberg 1951
86. KÖLE, H. :
Die Brüche des Jochbeins in:
Kieferchirurgie, hrsg.v.H.PICHLER und R. TRAUNER
4.Aufl. Bd. 1
Berlin / München 1951, 412

87. KOTSCHER, E. :
Die Röntgendiagnostik der Schädeltraumen in:
Handbuch der Medizinischen Radiologie, hrsg.
v. O. OLSON, F. STRNAD, H. VIETEN u. A. ZUPPINGER
Bd. 7,2 , Berlin/Heidelberg/Göttingen 1963, 9, 58, 112
88. KRÜGER, E. :
Indikation und Technik der operativen Kieferbruchbehandlung
Dtsch. Zahnärztl. Z. 19, (1964) 1057
89. KRÜGER, E. :
Diskussionsbeitrag in:
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir., hrsg. v. K. SCHUCHARDT Bd. 12
Stuttgart 1967, 2 9
90. KRÜGER, E., und J. PEDERSON :
Kieferbruchbehandlung im Wachstumsalter.
Dtsch. Zahnärztl. Z. 23, (1968) 1093
91. KEMPER zit. bei ROBERTS (145)
92. KUFNER zit. bei DAVIDOFF (30)
93. LANGE, D. :
Entstehungsmechanismus und Häufigkeit von Verletzungen
im Kiefer-Gesichtsbereich bei Verkehrsunfällen unter
besonderer Berücksichtigung von Miß telgesichtsfrakturen.
Dtsch. Zahnärztebl. 17, (1963) 278
94. LANGE, D. :
Über die Verwendung von Knochennähten zur operativen
Versorgung schwerer Gesichts- und Kieferverletzungen.
Dtsch. Zahnärztl. Z. 18, (1963) 263
95. LEHMANN, J.C. :
Über die Depressionsfraktur des Jochbogens.
Zbl. Chir. 37, (1924) 2016
96. LESNEY zit. bei PANUSKA et al. (127)
97. LEVITTOUX, H. ::
Behandlung der Jochbeinbrüche mit Dislokation.
Zbl. Chir. 31, (1937) 1840
98. LEWIS, G. :
Treatment of Old depressed Fractures of the Zygoma.
J. Oral Surg. 11, (1953) 101
99. LEXER zit. bei SCHÖNBAUER (154)

100. LINDEMANN, A. :
Die Behandlung der Wunden der Mundhöhle und des Gesichtes.
Leitf.Chir.Orth.d.Mundes u.d.Kiefer 2, (1938) 142
101. LINDEMANN, A., G. LANGE und H. FRENZEL :
Die Chirurgie der Mundhöhle, der Zähne und der Zahnfortsätze, der Kiefer und des Gesichtes.
München 1941
102. LINDEMANN, A., und J. GERKE :
Die Orthopädie der Zähne, des Kiefers und des Gesichtes.
Leitf.Orth.Chir.d.Mundes u.d.Kiefer 7, (1952) 885
103. LINTON, C.S. :
A Comparative Study of the Bacterial Flora of Clinically Normal Nasal Studies
Ann.Otol.Rhin.Laryng.St.Louis 39, (1930) 779
104. LLOYD, zit. bei ROBERTS (145)
105. LOTHROP, H.A. :
Fractures of the Superior Maxillary Bone Caused by Direct Blows over the Malar Bone; a Method for the Treatment of such Fractures.
Boston M.a.S.J. 8, (1906) 154
106. LUHR, H.G. :
Lyophilisierte Dura zum Defektersatz des Orbitabodens nach Trauma und Tumorresektion.
Melsunger Med.Mitteil. 43, (1969) 233
107. LUHR, H.G. :
Zur Frage der Revision bei Oberkiefer- und Jochbeinfrakturen.
Dtsch.Zahnärztl.Z. 22, (1967) 905
108. Machtens, E. :
Die Sofortversorgung der Orbitabodenfraktur.
Münch.Med.Wschr. 112, (1970) 643
109. MARK, H.J. :
Reduction of a Zygomaticomaxillary Complex Fracture by the Antral Balloon Technique.
Oral Surg. St. Louis 6, (1961) 753
110. MARTIN, B.C., J.G. TRABUE and T.R. LEECH :
An Analysis of the Etiology, Treatment and Complications of the Malar Compound and Zygomatic Arch.
Amer.J.Surg. 92, (1956) 1920

111. MATAS zit. bei GERKE (46), ROBERTS (145) u.a.
112. MATTI, zit. bei HOFRATH (74)
113. MAYER, D., V. FREITAG und A. VEES :
Die Reposition des imprimierten Jochbeins mit dem
Stuttgarter Kieferbruchbesteck.
Dtsch. Zahnärztl.Z. 22, (1967) 1504
114. MENKE, E. :
Zur Behandlung der Jochbeinfrakturen
Fortschr. Kiefer-u.Gesichtschir. Bd. 2
Stuttgart 1956, S.58
115. MENNIG, zit. bei PAPE (128)
116. MITTERMAIER, R. :
Röntgenologische Demonstrationen.
HNO - Arzt 30, (1939) 228
117. MITTERMAIER, R. :
HNO - Krankheiten im Bild.
Stuttgart 1969
118. MATHIS und FRENKEL zit. bei SCHÜLE (161)
119. MÜLLER, W. :
Die Frakturen des Gesichtsschädels.
Dtsch. Zahn-Mund-u.Kieferheilk. 39, (1963) 115
120. NAFTZGER, J. B. :
Fractures of the Facial Bones involving the Nasal
Accessory Sinuses.
Ann.Otol.Rhin.Laryng. 37, (1928) 486
121. NEUNER, O. :
Isolierte Brüche des Jochbeinkomplexes.
Chir.Praxis 59, (1959) 75
122. NEUNER, O. :
Die Frakturen des mittleren Gesichtsdrittels.
Chir.Praxis 59, (1959) 237
123. OBWEGESER, H. :
Die Frakturen des Oberkiefers und des Jochbogenkomplexes.
Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 65, (1955) 328
124. OBLAKOFF zit. bei OSSWALD u. RIEGER (126)
125. OSSWALD, M. :
Die Bedeutung der Jochbein- Jochbogenfraktur für den
praktisch tätigen Zahnarzt.
Zahnärztl. Welt/Reform 63, (1962) 163

126. OSSWALD, M. und CH. RIEGER :
Zusammensetzung und Behandlungsergebnisse von
Frakturen im Kiefer- Gesichtsbereich.
Zahnärztl. Welt/Reform 66, (1965) 388
127. PANUSKA, H. and D. DEDOLPH :
Extraoral Traction with Halo Head Frame for
Complex Facial Fracture.
J.Oral.Surg. 23, (1965) 212
128. PAPE, K. :
Die Behandlung der lateralen Mittelgesichtsfrakturen.
Dtsch.Gesundheitswesen 17, (1966) 800
129. PAPE, K. :
Die Frakturen des lateralen Mittelgesichts in:
Traumatologie im Kiefer-Gesichtsbereich, Hrsg.
v.E.REICHENBACH
München 1969, 345
130. PASCHKE, H. und A. BERZ :
Die Frakturen der Kiefer- Gesichtsknochen und die
statistische Auswertung derselben am Krankengut der
Universitätsklinik für Zahn- Mund- und Kieferkranke
in Erlangen aus den Jahren 1950 bis 1960
Dtsch.Zahnärztebl. 15, (1961) 681
131. PELSER, M. :
Die dorsale Kopf - Schulter - Gipsschale als Hilfsmittel.
Fortschr. Kiefer-Gesichtschir.,hrsg.v.K.SCHUCHARDT Bd. 11
Stuttgart 1966, 161
132. PERNKOPF, E. :
Topographie Anatomie des Menschen. Bd. 4,2
Berlin / München 1960
133. PERTHES, zit. bei GRASSER (58)
134. PETZ, R. und J. MEYER :
Zu einigen Fragen der Jochbein.Jochbogenfrakturen.
Dtsch.Stomat. 17, (1967) 401
135. PICHLER, H. :
Kieferbrüche in:
Mund- und Kieferchirurgie, hrsg.v.H.PICHLER u. R.TRAUNER
München 1938, 362
136. PORTHUN, zit.bei OSSWALD u. RIEGER (126)
137. PREIS, H. pers. Mitteilungen

138. PSENNER, L.B. :
Traumatische Schädelveränderungen in:
Lehrbuch der Röntgendiagnostik, hrsg. v. SCHINZ et al. Bd.3
Stuttgart 1966, 244
139. REHRMANN, A. und M. PELSER :
Reposition beider Bulbi mit Drahtschlinge bei Verlust
und Zetrümmerung der Orbitaböden in:
Fortschr. Kiefer-u.Gesichtschir., hrsg.v.K.SCHUCHARDT
Bd. 11, Stuttgart 1966, 63
140. REHRMANN, A. :
Funktionsanalysen nach plastischen Operationen zum
Ersatz des Orbitabodens.
in: GÖRTZ u. REHRMANN: Sitzungsbericht der 110. Vers.
der Rhein.-Westf. Augenärzte (1964) 99
141. REICHENBACH, E. :
Die Brüche der Mittelgesichtsknochen.
Arch.Ohr-Nase-Kehlkopfheilk.
Berlin 165, (1954) 99
142. REICHENBACH, E. :
Die Verletzungen der Kieferhöhle.
Dtsch.Zahnärztl.Z. 17, (1962) 789
143. REICHENBACH, E. und W. MÜLLER :
Der Mechanismus der Frakturen des Processus muscularis
der Mandibula.
Fortschr. Kiefer-u.Gesichtschir.,hrsg.v.K.SCHUCHARDT Bd.11
Stuttgart, 1966, 211
144. REITHER zit. bei OSSWALD u. RIEGER (126)
145. ROBERTS, S. E. :
Fracture of the Malar Zygomatic Arch.
Ann.Oto-Rhino-Laryng. 37, (1928) 826
146. RÖSLI, A. :
Ein Beitrag zur Technik der symmetrischen Jochbogen-
aufnahme.
Radiol.Clin. 23, (1954) 12
147. ROWE, N.L. :
Spezielle Verfahren zur Reposition bei Oberkiefer-
brüchen.
Fortschr. Kiefer-u.Gesichtschir.,hrsg.v.K.SCHUCHARDT Bd.11
Stuttgart 1966, 136

148. ROWE, N.L. :
Klinische Aspekte und chirurgische Korrektur von
unbehandelten Frakturen des Jochbeins.
Fortschr. Kiefer-u.Gesichtschir. Bd.12, hrsg.v.
K.SCHUCHARDT, Stuttgart 1967, 117
149. SCHÄFER, A. :
Frakturen und Luxationen. Stuttgart 1948
150. SCHETTLER, D. :
Die Haken - Extention in der Behandlung von
Unterkiefer- und Jochbeinfrakturen
Fortschr. Kiefer-u.Gesichtschir., hrsg.v.K.SCHUCHARDT
Bd. 11, Stuttgart 1966 , 141
151. SCHINZ, zit. bei KÖTSCHER (87)
152. SCHLAMP, H. :
Beitrag zur isolierten Jochbeinfraktur.
Zahnärztl. Welt 9, (1954) 516
153. SCHLEGEL, zit. bei GRASSER (58)
154. SCHÖNBAUER, H. R. :
Zur Behandlung der Jochbeinbrüche.
Chirurg 9, (1954) 404
155. SCHÖNBERGER, A. :
Zur Therapie der Jochbeinfrakturen.
Dtsch.Zahnärztl.Z. 21, (1966) 270
156. SCHRÖER, R. :
Zur Diagnose und Therapie der Jochbeinfrakturen.
Wehrmed.Mitteil. 7, (1963) 101
157. SCHROLL, K. :
Reposition und Fixation von Oberkieferfrakturen
durch intra - extraorale Verbände.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir., hrsg.v.K.SCHUCHARDT
Stuttgart 1966, 165
158. SCHUCHARDT, K., N. SCHWENZER und L.M. BRICHETTI :
Frakturen des Gesichtsskelettes.
Stoma 13, (1960) 159
159. SCHUCHARDT, K. :
Diagnose und Therapie der Orbitaverletzungen.
Fortschr. Kiefer-u.Gesichtschir. Bd. 11
hrsg.v.K.SCHUCHARDT, Stuttgart 1966, 52

160. SCHUCHARDT, K. und B. SPIESSL :
Spätfolgen ungenügend versorgter Mittelgesichtsfrakturen
und ihre Behandlung.
Fortschr.Kiefer-u.Gesichtschir.,hrsg.v.K.SCHUCHARDT
Bd. 12, Stuttgart 1967, 98
161. SCHÜLE, H. :
Klinische Untersuchungen zur Bewertung der perkutanen
Osteosynthese
Fortschr. Kiefer-u.Gesichtschir.,hrsg.v.K.SCHUCHARDT
Bd. 11, Stuttgart 1966, 152
162. SCHÜLE, H. :
Experimentelle und klinische Untersuchungen zur
Bewertung proteinarmer Knochenspäne für die Pseud-
arthrosebehandlung.
Fortschr.Kiefer-u.Gesichtschir.,hrsg.v.K.SCHUCHARDT
Bd. 12, Stuttgart 1967, 205
163. SCHWENZER, N. :
Das mechanische und biologische Verhalten der
Drahtnaht bei der Osteosynthese.
Dtsch. Zahnärztl.Z. 21, (1966) 1206
164. SCHWENZER, N. :
Zur Röntgendiagnostik für die operative Behandlung von
Mittelgesichtsfrakturen.
Dtsch.Zahnärztl.Z. 22, (1967) 271
165. SEIFFERT, A. :
Die Beteiligung der Nase und der Nebenhöhlen an den
Verletzungen im Bereich des Mundes, der Kiefer und
des Gesichtes.
Leitf.Orth.Chir.d.Mundes u.d.Kiefer 3, (1939) 281
166. STANGE, H. pers. Mitteilungen.
167. STEINHARDT, G. :
Die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde im Dienste der
Unfallchirurgie.
Dtsch.Zahnärztl.Z. 15, (1960) 314
168. STELLMACH, R. :
Aufbau der Gesichtskonturen mit Silastik.
Fortschr.Kiefer-u.Gesichtschir.,hrsg.v.K.SCHUCHARDT
Bd. 12, Stuttgart 1967, 141
169. STRAITH, C. L. :
Management of Facial Injuries Caused by Motor Accidents.
J.A.M.A. 108, (1937) 101

170. STROHMEYER zit bei SCHÖNBAUER (154), TIRA (176) u.a.
171. STRUPPLER, V. :
Zur Behandlung der geschlossenen Jochbeinbrüche
ZBL. Chir. 78, (1953) 412
172. TÄNZER, A. :
Die Verletzungen des Mittelgesichts und der
vorderen Schädelgrube im Tomogramm.
Fortschr. Kiefer-u.Gesichtschir., hrsg.v.K.SCHUCHARDT
Bd. 11, Stuttgart 1966, 84
173. THEISSING zit bei SCHLAMPP (152), SCHRÖER (156) u.a.
174. THEODORESCU, D. :
Die Frakturen des Jochbogens.
Z. Stomat. 40, (1942) 359
175. THOMA zit. bei KRÜGER (88) u.a.
176. TIRA, P.L. :
Le fratture isolate dell' arcata zigomatica.
Arch.Orth. 66, (1953) 8
177. TRAUNER, R. und H. KÖLE :
Über die Wiederherstellung von knöchernen
Orbitaranödefekten
Zahnärztl. Welt, 9, (1954) 527
178. TREWES zit. bei ROBERTS (145)
179. WALLINCHUS, E. :
Radiographie of the Zygomatic Arches.
Oral Surg., Med.a.Path. 7, (1954) 183
180. WASSMUND, M. :
Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels.
Berlin 1927
181. WALSER zit bei CONVERSE (27)
182. WASSMUND, M. :
Verletzungen der Weichteile der Nebenhöhlen und
der Orbita bei den Brüchen des Gesichtsskeletts.
Fortschr.Kiefer-u.Gesichtschir.,hrsg.v.K.SCHUCHARDT Bd.2
Stuttgart 1956, 62
183. WATKINS, A.B.K. :
Treatment of depressed Fractures of the Malar Bone.
Brit.M.J. 1, (1937) 326

184. WEIR, zit. bei HOGENANN (73) u.a.
185. WEISKOPF, zit. bei OSSWALD u. RIEGER (126)
186. WILLIAMS, zit. bei GERKE (46) u. ROBERTS (145)
187. WUNDERER, S. :
Probleme der operativen Spätbehandlung von
Jochbeinfrakturen.
Fortschr. Kiefer-u.Gesichtschir.,hrsg.v.K.SCHUCHARDT,Bd.12
Stuttgart 1967, 132
188. ZIMMER, E.A. :
Der normale und der gebrochene Jochbogen in neuen
Aufnahmerichtungen.
Fortschr. Röntgenstr. 55, (1937) 67
189. ZEMKE, H., pers. Mitteilung.

Herrn Prof. Dr. Dr. Horst Scheunemann danke ich herzlich für die freundliche Überlassung des Themas.

Trotz der großen Belastung durch den Aufbau der Klinik, operative Tätigkeit und seinen Lehrauftrag fand Herr Prof. Scheuermann stets Zeit, durch seine Erfahrung und seinen Rat die Arbeit zu unterstützen und abzurunden.

Herrn Generalarzt Prof. Dr. Dr. W. Holler, den Kollegen und Dienststellen der Bundeswehr danke ich für die Bereitstellung der Fälle und der Literatur und die bereitwillige Beratung.

LEBENS LAUF :

Am 16. Februar 1940 wurde ich, Ulf Pieritz, als Sohn des Arztes Dr. med. Günter Pieritz und seiner Ehefrau Anneliese geb. Neumann in Berlin geboren.

Durch Kriegswirren bedingt siedelte sich die Familie in Altenkirchen im Westerwald an, wo ich 1945 eingeschult wurde. Nach bestandener Reifeprüfung 1959 begann ich im Sommersemester das Studium der Medizin und der Zahnmedizin an der Universität Göttingen. Dort legte ich nach dem Sommersemester 1961 die ärztliche und die zahnärztliche Vorprüfung ab.

Danach studierte ich je ein Semester in Innsbruck und Kiel. Anschließend setzte ich mein Studium an der Universität Düsseldorf fort, wo ich das ärztliche Staatsexamen nach dem Sommersemester 1964 und das zahnmedizinische Staatsexamen nach dem Sommersemester 1965 bestand.

Im Frühjahr 1965 promovierte ich zum Doktor der Medizin.

Nach Ableistung einer zweijährigen Medizinalassistentenzeit erhielt ich zum 31. 12. 1967 die ärztliche Approbation.

Während meiner dreijährigen Dienstzeit bei der Bundeswehr wurde ich als Schiffsarzt bei der Bundesmarine und als Assistent auf der Kieferchirurgischen Station des Bundeswehrzentralkrankenhauses Koblenz eingesetzt.

Seit dem 15. 1. 1971 bin ich als Wissenschaftlicher Angestellter an der Kieferchirurgischen Klinik der Johannes Gutenberg - Universität Mainz tätig.

Ich bin seit 1967 verheiratet und habe eine Tochter und einen Sohn.

